

Przedmiotowy system oceniania- Matematyka 2022/2023 SP KUNOWO

1. Każdy uczeń powinien otrzymać w ciągu półrocza minimum trzy oceny, oceny są jawne zarówno dla ucznia, jak i jego rodziców (prawnych opiekunów).
2. Podstawową formą informowania rodziców o ocenach uzyskiwanych przez ucznia jest e-dziennik oraz cykliczne spotkania uczących z rodzicami (prawnymi opiekunami). Na początku roku szkolnego wychowawca klasy informuje rodziców o stałych terminach spotkań w ciągu całego roku szkolnego.
3. Ocenie podlegają następujące obszary aktywności ucznia:
 - wiadomości,
 - umiejętności,
 - aktywność na lekcji, osiągnięcia w konkursach tematycznych i przedmiotowych,
 - przygotowanie do lekcji.
4. Ocenami wiodącymi są oceny uzyskane przez ucznia z:
 - sprawdzianów - **waga 3**
 - kartkówek - **waga 2**
 - aktywności na lekcji - **waga 2**
 - zadań dla chętnych - **waga 1**
5. Jako oceny wspierające traktuje się oceny otrzymane przez ucznia z:
 - zeszytu ćwiczeń,
 - zadań domowych,
 - projektów,
 - pracy w grupie,
 - egzaminów próbnych,
 - testów diagnostycznych
6. **Uczeń zobowiązany jest do poprawy sprawdzianów, z których otrzymał ocenę niedostateczną. Poprawa musi nastąpić w terminie uzgodnionym z nauczycielem, nie później niż w ciągu dwóch tygodni.**
7. Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną na koniec półrocza, jest zobowiązany (w ciągu miesiąca od zakończenia ferii zimowych) do uzupełnienia braków i zaliczenia materiału programowego.
8. Uczeń, który jest nieobecny w danym dniu tylko na lekcji, na której odbywa się sprawdzian, **pisze go na następnej lekcji dodatkowej.**
9. Kartkówki (zapowiedziane) mogą obejmować materiał z trzech ostatnich tematów.
10. Kartkówki z ostatniego tematu mogą być niezapowiedziane.
11. **Za pracę niesamodzielną (odpisywanie) uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.**
12. Ocenione prace klasowe i sprawdziany nauczyciel oddaje uczniowi w terminie dwóch tygodni od ich napisania; kartkówki w przeciągu tygodnia.
13. Praca domowa może być sprawdzana w trakcie sprawdzania zeszytu, w formie odpowiedzi ustnej oraz kartkówki (może też obejmować zakres materiału zadany do przypomnienia).
14. Uczeń ma prawo być nieprzygotowany do zajęć w ciągu półrocza bez podania przyczyny:
- trzykrotnie
Nieprzygotowanie powinno zostać zgłoszone na początku lekcji; w przeciwnym razie uczeń otrzymuje uwagę informacyjną.
15. Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumie się brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi i brak pomocy potrzebnych do lekcji.

16. Uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania do zapowiedzianej lekcji powtórzeniowej, kartkówki lub sprawdzianu.
17. **Uczeń jest zobowiązany** do wyrównania zaległości wynikłych z jego nieobecności na zajęciach. Dotyczy to zarówno treści programowych, jak i notatek w zeszycie i zeszycie ćwiczeń. Uczeń, który jest nieobecny na sprawdzianie, kartkówce otrzymuje „-” i w ciągu dwóch tygodni po powrocie jest zobowiązany do zadorobienia zaległości.
18. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego. Zeszyt powinien być prowadzony **systematycznie i starannie.**
19. Prace pisemne ocenia się następująco:

• celujący :	100%
• bardzo dobry:	99% - 81%
• dobry:	80% - 65%
• dostateczny:	64% - 45%
• dopuszczający:	44% - 31%
• niedostateczny:	30% - 0%
20. Uczeń ma prawo do otrzymania ocen za wykonane prace nadobowiązkowe uprzednio uzgodnione z nauczycielem.
21. Wszystkie prace pisemne (sprawdziany, kartkówki, zadania domowe) powinny być napisane w czytelny i estetyczny sposób, w przeciwnym razie ocena może być obniżona.
22. Za aktywność na lekcji uczeń może uzyskać „+” (pięć „+” daje ocenę bardzo dobrą, sześć „+” daje ocenę celującą).
23. Ocenie podlega również aktywność pozalekcyjna, tzn.:
- **udział w konkursach:**
wyniki najwyższe - trzy pierwsze miejsca, tytuł finalisty lub laureata - **ocena celująca z wagą 3**; udział w konkursie - **ocena bardzo dobra z wagą 1.**
24. Uczeń jest zobowiązany do założenia teczki, w której nauczyciel będzie przechowywał prace pisemne.
25. Za braki zadań/brak pomocy do lekcji uczeń otrzymuje minusy lub uwagi informacyjne.

Podpis ucznia

Podpis rodzica/opiekuna

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie IV.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2).

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	• pojęcie składnika i sumy, • pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy, • pojęcie czynnika i iloczynu, • pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu, • niewykonalność dzielenia przez 0 • pojęcie reszty z dzielenia , • zapis potęgi , • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy , • pojęcie osi liczbowej.	• prawo przemienności dodawania • rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach, • prawo przemienności mnożenia, • potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb	• pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem, • pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem, • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną , • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • tabliczkę mnożenia , • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia, • mnożyć liczby przez 0, • posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu , • pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 , • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100, • pomniejszać lub powiększać liczbę n razy, • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów , • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów, • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej .	

II. Systemy zapisywania liczb	• dziesiątkowy system pozycyjny, • pojęcie cyfry, • znaki nierówności $< i >$ • algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami, • zależność pomiędzy złotym a groszem, • nominały monet i banknotów używanych w Polsce, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości, • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy, • cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - nie większe niż 30 , • podział roku na kwartały, miesiące i dni, • nazwy dni tygodnia,	• dziesiątkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą	• zapisywać liczbę za pomocą cyfr, • czytać liczby zapisane cyframi, • zapisywać liczby słowami, • porównywać liczby, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: - o jednakowej liczbie zer , • mnożyć i dzielić przez 10,100,1000, • zamieniać złote na grosze i odwrotnie , • porównywać i porządkować kwoty podane: - w tych samych jednostkach , • zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach , • zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach, • przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: - nie większe niż 30 , - nie większe niż 30 , • zapisywać daty , • zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat, • posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi , • zapisywać cyframi podane słownie godziny, • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach .	
III. Działania pisemne	• algorytm dodawania pisemnego, • algorytm odejmowania pisemnego, • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe, • algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe		• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego, • odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego, • mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać liczby n razy, • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • pomniejszać liczbę n razy .	
IV. Figury geometryczne	• podstawowe figury geometryczne , • jednostki długości, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • pojęcie kąta, • rodzaje kątów: - prosty, ostry, - rozarty , • jednostkę miary kąta, • pojęcie wielokąta , • elementy wielokątów oraz ich nazwy, • pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności prostokąta i kwadratu,	• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, • pojęcie prostych prostopadłych , • pojęcie prostych równoległych , • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości,	• rozpoznawać podstawowe figury geometryczne, • kreślić podstawowe figury geometryczne, • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe, • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: - na papierze w kratkę, • rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe, • zamieniać jednostki długości, • mierzyć długości odcinków, • kreślić odcinki danej długości, • klasyfikować kąty, • kreślić poszczególne rodzaje kątów, • mierzyć kąty, • nazwać wielokąt na podstawie jego cech, • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: - na papierze w kratkę,	

	• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów, • pojęcia koła i okręgu, • elementy koła i okręgu.		• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • obliczać obwody prostokąta i kwadratu, • wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi, • kreślić koło i okrąg o danym promieniu ,	
V. Ułamki zwykłe	• pojęcie ułamka jako części całości, • zapis ułamka zwykłego,	• pojęcie ułamka jako części całości	• zapisywać słownie ułamek zwykły, • zaznaczać część: - figury określoną ułamkiem , • zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną, • porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach.	
VI. Ułamki dziesiętne	• dwie postaci ułamka dziesiętnego,		• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne, • porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku.	
VII. Pola figur	• pojęcie kwadratu jednostkowego, • jednostki pola, • algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu.	• pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych.	• mierzyć pola figur: - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów.	
VIII. Prostopadłościany i sześciany	• pojęcie prostopadłościanu		• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych.	

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	• prawo przemienności dodawania, • prawo przemienności mnożenia, • pojęcie potęgi, • uporządkować podane w zadaniu informacje, • zapisać rozwiązanie zadania tekstowego, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy	• porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe, • że reszta jest mniejsza od dzielnika, • potrzebę porządkowania podanych informacji	• dopełniać składniki do określonej wartości, • obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną, • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej, • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe , • pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki, • obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik, • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • sprawdzać poprawność wykonania działania , • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • pomniejszać lub powiększać liczbę n razy, • obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej, • obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej, • rozwiązywać zadania tekstowe	

			jednodziałaniowe, • wykonywać dzielenie z resztą, • obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia, - rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe, • czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe, • odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym, • czytać tekst ze zrozumieniem, • odpowiadać na pytania zawarte w tekście, • układać pytania do podanych informacji, • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć, • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe, • obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej	
II. Systemy zapisywania liczb	• znaki nierówności $<$ i $>$, • algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu, • podział roku na: • liczby dni w miesiącach, • pojęcie wieku, • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi, • zależności pomiędzy jednostkami czasu	• znaczenie położenia cyfry w liczbie, • związek pomiędzy liczbą cyfr, a wielkością liczby, • korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach, • możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości, • możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy, • rzymski system zapisywania liczb, • różne sposoby zapisywania dat, • różne sposoby przedstawiania upływu czasu	• porządkować liczby w skończonym zbiorze, • dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: - o różnej liczbie zer, • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu, • porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań, • zamieniać grosze na złote i grosze, • porównywać i porządkować kwoty podane: - w różnych jednostkach, • obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach, • obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej, • obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach, • obliczać resztę, • porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach, • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki, • obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażeń dwumianowanych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości, • porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą, • obliczać upływu czasu związany z kalendarzem, - zapisywać daty po upływie określonego czasu, • obliczać upływu czasu związany z zegarem	
III. Działania pisemne	• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami.	• porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe,	• odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych, • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego, • obliczać różnice liczb opisanych słownie, • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną, • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik, • rozwiązywać zadania tekstowe	

			- z zastosowaniem odejmowania pisemnego, - rozwiązywać zadania tekstowe - z zastosowaniem mnożenia pisemnego, - sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego, - wykonywać dzielenie z resztą.	
IV. Figury geometryczne	- zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych, - definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych, - elementy kąta, - symbol kąta prostego, - zależność między długością promienia i średnicy, - pojęcie skali.	- różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem, - różnicę między kołem i okręgiem, - pojęcie skali.	- rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe – na papierze gładkim, - kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt, - określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie, - kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki, - rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzeniem odcinków, - rysować wielokąt o określonych kątach, - kreślić kąty o danej mierze, - określać miarę poszczególnych rodzajów kątów, - rysować wielokąt o określonych cechach, - na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta, - kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: – na papierze gładkim, - obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie, - kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół.	
V. Ułamki zwykłe	- pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej, - sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach, - pojęcie ułamka nieskracalnego, - algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych, - pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych,	- ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej, - ułamek można zapisać na wiele sposobów.	- za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego, - część zbioru skończonego opisanego ułamkiem, - rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki, - za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego, - obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej, - zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki, - przedstawiać ułamek zwykły na osi, - zaznaczać liczby mieszane na osi, - odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej, - porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach, - odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych, - zamieniać całości na ułamki niewłaściwe.	

VI. Ułamki dziesiętne	• nazwy rzędów po przecinku, • pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego, • zależności pomiędzy jednostkami długości, • zależności pomiędzy jednostkami masy, • różne sposoby zapisu tych samych liczb, • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych	• dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania długości w różny sposób, • możliwość przedstawiania masy w różny sposób, • że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby.	• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe, • zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer, • wyrażać długość i masę w różnych jednostkach, • zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie.	
VII. Pola figur			• mierzyć pola figur: - trójkątami jednostkowymi itp., • budować figury z kwadratów jednostkowych	
VIII. Prostopadłościany i sześciany	• elementy budowy prostopadłościanu, • pojęcie siatki prostopadłościanu.		• wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościanu, • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe: - na modelu, • obliczać sumę długości krawędzi i sześcianu, • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów, • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów, • sklejać modele z zaprojektowanych siatek, • podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek.	

Wymagania na ocenę dobrą (4).

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:

I. Liczby i działania	• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi	• związek potęgi z iloczynem	• obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą, • obliczać kwadraty i sześciany liczb, • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości, • ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów.	
II. Systemy zapisywania liczb	• pojęcia: masa brutto, netto, tara		• obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach, • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki, • rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu	
III. Działania pisemne			• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego	
IV. Figury geometryczne	• rodzaje kątów: – pełny, półpełny,	• pojęcia: łamana	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami, • obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku, • kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki, • obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości, • obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali.	
V. Ułamki zwykłe	• algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe.		• ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych, • zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej, • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.	
VI. Ułamki dziesiętne			• porządkować ułamki dziesiętne, • porównywać dowolne ułamki dziesiętne, • porównywać wielkości podane w różnych jednostkach.	
VII. Pola figur			• obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole, • obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części	

VIII. Prostopadłościany i sześciiany			• wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe - na rysunku, • rysować prostopadłościan w rzucie równoległym, • obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu, i sześcianu, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi, • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali.	
--	--	--	--	--

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania			• zapisywać liczby w postaci potęg, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg	• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych, • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe
II. Systemy zapisywania liczb	• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby: - większe niż 30		• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: - większe niż 30, • odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich: - większe niż 30	
III. Działania pisemne				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego
IV. Figury geometryczne	• rodzaje kątów: – wklęsły		• obliczać miary kątów przyległych	• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara, • rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami, • rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem
V. Ułamki zwykłe				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem

				zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki, • zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.
VI. Ułamki dziesiętne				• znajdować ułamki spełniające zadane warunki.
VII. Pola figur			• układać figury tangramowe	• obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów, • szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych, • określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych, • rysować figury o danym polu.
VIII. Prostopadłościany i sześciiany				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów, • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.

Wymagania na ocenę celującą (6)

stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych, • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe, • zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów.
II. Systemy zapisywania liczb				• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek

				masy, • zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu.
III. Działania pisemne				• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych.
IV. Figury geometryczne				• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów, • obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali.
V. Ułamki zwykłe				• porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach.
VI. Ułamki dziesiętne				• obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych, • ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.
VII. Pola figur				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola, • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.
VIII. Prostopadłościany i sześciany				• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu, • obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów, • obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu.

Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie V.

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIE WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	• pojęcie cyfry, • nazwy działań i ich elementów, • algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego, • algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy,	• dziesiętkowy system pozycyjny, • różnicę między cyfrą a liczbą, • pojęcie osi liczbowej, • zależność wartości liczby od położenia jej cyfr, • potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego, • potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego,	• zapisywać liczby za pomocą cyfr, • odczytywać liczby zapisane cyframi, • zapisywać liczby słowami, • porównywać liczby, • porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie, • przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej, • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej, • pamięciowo dodawać i odejmować liczby: - w zakresie 100, • pamięciowo mnożyć liczby: - dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100, • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: - w zakresie 100, • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego, • sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania, • powiększać lub pomniejszać liczby, • mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe, • powiększać lub pomniejszać liczby n razy, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.	
II. Własności liczb naturalnych	• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej, • pojęcie dzielnika liczby naturalnej, • pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej.		• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej, • podawać dzielniki liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100.	
III. Ułamki zwykłe	• pojęcie ułamka jako części całości, • budowę ułamka zwykłego (K)	• pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,	• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka, • zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego,	

	• pojęcie liczby mieszanej, • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych, • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych, • algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach, • algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach, • zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach, • algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne, • algorytm mnożenia ułamków, • pojęcie odwrotności liczby • algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne, • algorytm dzielenia ułamków zwykłych.	• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,	• przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej, • odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej, • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe, • przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie, • stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa, • skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik, • porównywać ułamki o równych mianownikach, • dodawać i odejmować: – ułamki o tych samych mianownikach, – liczby mieszane o tych samych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach.	
IV. Figury na płaszczyźnie	• podstawowe figury geometryczne, • pojęcie kąta, • rodzaje kątów: – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny, • jednostki miary kątów: – stopnie, • pojęcia kątów: – przyległych, – wierzchołkowych, • związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów, • pojęcie wielokąta, • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta, • pojęcie przekątnej wielokąta, • pojęcie obwodu wielokąta, • rodzaje trójkątów, • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,		• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe), • kreślić proste i odcinki prostopadłe, • kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej, • rozróżniać poszczególne rodzaje kątów, • rysować poszczególne rodzaje kątów, • mierzyć kąty, • rysować kąty o danej mierze stopniowej, • wskazywać poszczególne rodzaje kątów, • rysować poszczególne rodzaje kątów, • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania, • wyróżniać wielokąty spośród innych figur, • rysować wielokąty o danej liczbie boków, • wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów, • wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta, • rysować przekątne wielokąta, • obliczać obwody wielokątów: – w rzeczywistości, • wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów, • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków,	

	• pojęcia: prostokąt, kwadrat, • własności boków prostokąta i kwadratu, • pojęcia: równoległobok, romb, • własności boków równoległoboku i rombu, • pojęcie trapezu, • nazwy czworokątów.		• obliczać obwód trójkąta – o danych długościach boków, • wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty, • rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego, • rysować przekątne prostokątów i kwadratów, • wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu, • obliczać obwody prostokątów i kwadratów, • rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby, • wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów, • rysować przekątne równoległoboków i rombów, • obliczać obwody równoległoboków i rombów, • wyróżniać spośród czworokątów: – trapezy, • wskazywać równoległe boki trapezu, • kreślić przekątne trapezu, • obliczać obwody trapezów.	
V. Ułamki dziesiętne	• dwie postaci ułamka dziesiętnego, • nazwy rzędów po przecinku, • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych, • zależności pomiędzy jednostkami masy i długości, • algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne • zasadę zamiany	• dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia, • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym.	• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne, • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe, • porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku, • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: - o takiej samej liczbie cyfr po przecinku, • • mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . sprawdzać poprawność odejmowania, • mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . , • pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne p • pamięciowo i pisemnie mnożyć: - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera rzez liczby naturalne, • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: - j • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe, • zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie jednocyfrowe, • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym, • zaznaczać 25%, 50% figur , • zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków.	

	ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe, • pojęcie procentu.			
VI. Pola figur	• jednostki miary pola, • wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu, • jednostki miary pola, • wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów.	• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,	• mierzyć pola figur: - kwadratami jednostkowymi, • obliczać pola prostokątów i kwadratów, • obliczać pola poznanych wielokątów.	
VII. Liczby całkowite	• pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej, • pojęcie liczb przeciwnych, • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach.	• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne.	• podawać przykłady liczb ujemnych, • zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej, • porównywać liczby całkowite: – dodatnie, – dodatnie z ujemnymi, • podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym, • podawać liczby przeciwne do danych, • obliczać sumy liczb o jednakowych znakach, • dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej, • odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej.	
VIII. Graniastosłupy	• cechy prostopadłościanu i sześcianu, • elementy budowy prostopadłościanu, • pojęcie graniastosłupa prostego, • elementy budowy graniastosłupa prostego, • jednostki pola powierzchni, • pojęcie objętości figury, • jednostki objętości, • wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu.		• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych, • wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy prostopadłościanów, • wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe, • wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości, • wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych, • wskazywać elementy budowy graniastosłupa, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: – na modelach, • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: – na modelach, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: – na modelach, • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku, • obliczać pole powierzchni sześcianu, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: - na podstawie jego siatki, • obliczać objętości brył, znając liczbę	

			mieszczących się w nich sześciianów jednostkowych, • porównać objętości brył, • obliczać objętości sześciianów, • obliczać objętości prostopadłościanów.	
--	--	--	---	--

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	pojęcie kwadratu i sześcianu liczby,	- porównywanie ilorazowe, - porównywanie różnicowe, - korzyści płynące z szybkiego liczenia, - korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi, - korzyści płynące z szacowania,	- przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki, - ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów, - pamięciowo dodawać i odejmować liczby: - powyżej 100, - pamięciowo mnożyć liczby: - powyżej 100, - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000, - pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: - powyżej 100, - dopełniać składniki do określonej sumy, - obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna), - obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielnia), - obliczać kwadraty i sześciany liczb, - zamieniać jednostki, - rozwiązywać zadania tekstowe: - jednodziałaniowe, - zastąpić iloczyn prostszym iloczynem, - mnożyć szybko przez 5, - zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów, - zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów, - szacować wyniki działań, - dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiętkowych, - odtworzyć brakujące cyfry w działaniach pisemnych, - rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, - mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe, - dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe, - mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami, - dzielić liczby zakończone zerami progów	podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.

			dziesiątkowych, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych.	
II. Własności liczb naturalnych	• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100, • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) • algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,	• pojęcie NWW liczb naturalnych, • pojęcie NWD liczb naturalnych, • korzyści płynące ze znajomości cech podzielności, • że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych, • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze.	• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych, • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez: -3, 6, • określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone, • wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone, • obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej, • podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi, • rozkładać liczby na czynniki pierwsze, • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg, • zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze.	
III. Ułamki zwykłe	• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego, • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy, • pojęcie ułamka nieskracalnego, • algorytm porównywania ułamków o równych licznikach, • algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach, • algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne, • algorytm mnożenia liczb mieszanych, • algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne, • algorytm dzielenia liczb mieszanych.	• porównywanie różnicowe, • porównywanie ilorazowe.	• przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej, • odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych, • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe, • wyłączać całości z ułamka niewłaściwego, • określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi, • uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków, • zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej, • sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika • porównywać ułamki o równych licznikach, • porównywać ułamki o różnych mianownikach, • porównywać liczby mieszane, • dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości, • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • dodawać i odejmować: – ułamki zwykłe o różnych mianownikach, – liczby mieszane o różnych mianownikach, • powiększać ułamki o ułamki o różnych	

			mianownikach, • powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne, • powiększać ułamki n razy, • skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane, • skracać przy mnożeniu ułamków, • obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych, • podawać odwrotności liczb mieszanych, • dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne, • pomniejszać ułamki zwykle n razy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • dzielić ułamki zwykle przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane.	
IV. Figury na płaszczyźnie	• zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych, • zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych, • pojęcie odległości punktu od prostej, • pojęcie odległości między prostymi, • elementy budowy kąta, • zapis symboliczny kąta, • nazwy boków w trójkącie równoramiennym, • nazwy boków w trójkącie prostokątnym, • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym, • miary kątów w trójkącie równobocznym, • zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym, • własności przekątnych prostokąta i kwadratu, • własności przekątnych	• klasyfikację trójkątów.	• kreślić proste i odcinki równoległe, • kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej, • mierzyć odległość między prostymi, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów, • obliczać obwody wielokątów: – w skali, • obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach, • obliczać obwód trójkąta: – równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia, • obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód, • konstruować trójkąty o trzech danych bokach, • obliczać brakujące miary kątów trójkąta, • sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary, • obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie, • rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych, • rysować równoległoboki i romby, mając dane: – długości boków, – dwa narysowane boki, • obliczać długości boków rombów przy danych obwodach, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, – trapezy równoramienne, – trapezy prostokątne,	

	równoległoboku i rombu, • sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku, • własności miar kątów równoległoboku, • nazwy boków w trapezie, • rodzaje trapezów, • sumę miar kątów trapezu, • własności czworokątów.		• rysować trapez, mając dane dwa boki, • obliczać brakujące miary kątów w trapezach, • nazywać czworokąty, • wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty.	
V. Ułamki dziesiętne	• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych, • interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej, • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych, – metodą rozszerzania ułamka,	• pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe, • możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy, • porównywanie ilorazowe.	• zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie, • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer, • zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym, • zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać, • porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku, • porządkować ułamki dziesiętne, • wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa, • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach, • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie, • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: – o różnej liczbie cyfr po przecinku, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne, • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe, • powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy, • powiększać ułamki dziesiętne n razy, • obliczać ułamek przedziału czasowego, • pamięciowo i pisemnie mnożyć: – kilka ułamków dziesiętnych, • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: – wielocyfrowe, • pomniejszać ułamki dziesiętne n razy, • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne, • zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie, • wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich • zamieniać procenty na: – ułamki dziesiętne, – ułamki zwykłe nieskracalne, • zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów, • zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,	

			• określać procentowo zacieniowane części figur, • odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych.	
VI. Pola figur	• gruntowe jednostki miary pola, • pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku, • wzór na obliczanie pola równoległoboku, • wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych, • pojęcie wysokości i podstawy trójkąta, • wzór na obliczanie pola trójkąta, • pojęcie wysokości i podstawy trapezu, • wzór na obliczanie pola trapezu.	• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola,	• mierzyć pola figur: - trójkątami jednostkowymi itp., • obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku, • zamieniać jednostki miary pola, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól, • rysować wysokości równoległoboków, • obliczać pola równoległoboków, • rysować wysokości trójkątów, • obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta, • obliczać pole rombu o danych przekątnych, • obliczać pola narysowanych trójkątów: - ostrokątnych, • rysować wysokości trapezów, • obliczać pole trapezu, znając: - długość podstawy i wysokość.	
VII. Liczby całkowite	• pojęcie liczb całkowitych, • zasadę dodawania liczb o różnych znakach, • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej, • zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.	• powstanie zbioru liczb całkowitych.	• podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej, • porównywać liczby całkowite: - ujemne, - ujemne z zerem, • zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej, • obliczać sumy liczb o różnych znakach, • obliczać sumy liczb przeciwnych, • powiększać liczby całkowite, • zastępować odejmowanie dodawaniem, • odejmować liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach.	
VIII. Graniastosłupy	• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy, • pojęcie siatki, • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego, • zależności pomiędzy jednostkami objętości, • pojęcie wysokości graniastosłupa prostego, • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego.	• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki, • różnicę między polem powierzchni a objętością.	• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześciianów, • wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: - w rzutach równoległych, • określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: - w rzutach równoległych, • wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: - w rzutach równoległych, • obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześciianów, • rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku, • projektować siatki graniastosłupów, • kleić modele z zaprojektowanych siatek, • kończyć rysowanie siatek graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: - znając długości jego krawędzi, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,	

			• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: - pole podstawy i wysokość bryły.	
--	--	--	---	--

Wymagania na ocenę dobrą (4)

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania	• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi.		• stosować prawo przemienności i łączności dodawania, • rozwiązywać zadania tekstowe: – wielodziałaniowe, • dzielić pamięciowo-pisemnie, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości, • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości.	• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki, • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik, • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym, • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.
II. Własności liczb naturalnych			• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych, • znajdować NWD dwóch liczb naturalnych, • rozpoznawać liczby podzielne przez 4, • określać, czy dany rok jest przestępny, • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg, • podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze.	• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.
III. Ułamki zwykłe	• algorytm wyłączania całości z ułamka, • algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$, • algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi		• rozwiązywać zadania tekstowe związane z uławkami zwykłymi, • przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych, • sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,	• porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach, • porównywać sumy (różnice) ułamków, • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik,

	liczbowej leży bliżej 1, • algorytm obliczania ułamka z liczby.		• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków, • dodawać i odejmować: – ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach, • uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik, • powiększać liczby mieszane n razy, • obliczać ułamki liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby, • stosować prawa działań w mnożeniu ułamków, • uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych, • pomniejszać liczby mieszane n razy, • uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik.	• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik.
IV. Figury na płaszczyźnie	• rodzaje kątów: – wypukły, wklęsły, • jednostki miary kątów: – minuty, sekundy, • własności miar kątów trapezu, • własności miar kątów trapezu równoramiennego.		• podać miarę kąta wklęsłego, • obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku, • wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie, • obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków, • obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego, • konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia, • konstruować trójkąt przystający do danego, • obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych, • klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów, • obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: – proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek, – proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej, • rysować równoległoboki i romby, mając dane: – proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki, – proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych, • obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku, • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi, • obliczać długość boku trapezu przy	• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie, • rysować czworokąty o danych kątach, • porównywać obwody wielokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu.

			danym obwodzie i długościach pozostałych boków, • obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi, • określać zależności między czworokątami.	
V. Ułamki dziesiętne	• pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb, – metodą dzielenia licznika przez mianownik,	• obliczanie części liczby naturalnej,	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków, • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . , • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych, • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • zamieniać ułamki na procenty, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.	
VI. Pola figur		• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu.	• obliczać bok kwadratu, znając jego pole, • obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie, • obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę, • obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, • obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi, • rysować trójkąty o danych polach, • obliczać pola narysowanych trójkątów: – prostokątnych, – rozwartokątnych, • obliczać pole trapezu, znając: • obliczać pola figur jako sumy lub różnice	• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów, • obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków, • rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami

			pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.	równoległoboków, • obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej, • obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów, • rysować wielokąty o danych polach.
VII. Liczby całkowite			• korzystać z przemienności i łączności dodawania, • określać znak sumy, • pomniejszać liczby całkowite, • mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach, • ustalać znaki iloczynów i ilorazów.	• uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych.
VIII. Graniastosłupy	• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego.	• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości.	• przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę, • rysować rzuty równoległe graniastosłupów, • projektować siatki graniastosłupów w skali, • wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych, • zamieniać jednostki objętości, • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, - opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.	• obliczać długość krawędzi sześcienu, znając sumę wszystkich krawędzi, • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcienu, • obliczać długość krawędzi sześcienu, znając jego objętość, • obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,

o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				• tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na

				końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe, • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym, • proponować własne metody szybkiego liczenia, • planować zakupy stosownie do posiadanych środków, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych, • odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych, • wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki, • stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań, • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.
II. Własności liczb naturalnych	• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15, • regułę obliczania lat przestępnych.			• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp., • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności, • rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.
III. Ułamki zwykłe				• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem

				porównywania dopełnień ułamków do całości, • znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • porównywać iloczyny ułamków zwykłych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.
IV. Figury na płaszczyźnie				• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem, • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami, • dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki, • obliczać liczbę przekątnych n-kątów , • rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów

				w trójkątach, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: – długości przekątnych, • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta, • rysować czworokąty spełniające podane warunki.
V. Ułamki dziesiętne				• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku, • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej, • oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych, • wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . ., • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem

				dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, • określać procentowo zacieniowane części figur, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.
VI. Pola figur			• obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta, • obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta, • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę).	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali, • obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości, • rysować równoległoboki o danych polach, • rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie, • dzielić trójkąty na części o równych polach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.
VII. Liczby całkowite				• rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych, • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.
VIII. Graniastosłupy				• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych, • podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron, • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych, • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością

				prostopadłościanów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.
--	--	--	--	---

\Wymagania na ocenę celującą (6). (stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych)

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
	KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby i działania				• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych, • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.
II. Własności liczb naturalnych				• znajdować NWW trzech liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych, • znajdować NWD trzech liczb naturalnych, • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych, • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.
III. Ułamki zwykłe				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.
IV. Figury na płaszczyźnie				• położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami

				trójkąta, • konstruować wielokąty przystające do danych, • stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków, • obliczać sumy miar kątów wielokątów, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami, • rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: – jeden bok i jedną przekątną, – jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami, • rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.
V. Ułamki dziesiętne				• wpisywać brakujące liczby w nierównościach, • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.
VI. Pola figur				• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach, • rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.
VII. Liczby całkowite				• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.
VIII. Graniastosłupy				• rozpoznawać siatki graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów.

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki - Klasa VI

(na podstawie planu wynikowego do programu Matematyka z plusem GWO)

Dział programowy	Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna (oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą)	Ocena dobra (oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dostateczną)	Ocena bardzo dobra (oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dobrą)	Ocena celująca (oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę bardzo dobrą)
	Uczeń				
Liczby naturalne i ułamki	• Zna nazwy działań : suma , różnica , iloczyn, iloraz • mnoży i dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . • zna kolejność wykonywania działań • zna pojęcie potęgi i jej związek z iloczynem • zaznacza i odczytuje na osi liczbowej liczbę naturalną • pamięciowo dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku , dwucyfrowe liczby naturalne • mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne w ramach tabliczki mnożenia • oblicza kwadrat i sześcian: – liczby naturalnej – ułamka dziesiętnego (proste przykłady) • zna algorytmy czterech działań pisemnych • pisemnie wykonuje każde z czterech działań na liczbach naturalnych, a także ułamkach dziesiętnych (proste przykłady) • skraca i rozszerza ułamki zwykłe • wskazuje ułamki nieskracalne • przedstawia ułamek zwykły jako iloraz dwóch liczb naturalnych i odwrotnie • zapisuje w postaci ułamka część całości • zamienia liczby mieszane na ułamek niewłaściwy i odwrotnie • zna algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych • zaznacza i odczytuje ułamek na osi liczbowej (proste przykłady) • uzupełnia brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych (proste przykłady) • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (proste przykłady) • zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (proste przykłady) • zaznacza i odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (proste przykłady)	• zaznacza i odczytuje na osi liczbowej ułamek dziesiętny • pamięciowo dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku , wielocyfrowe liczby naturalne • mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne wykraczające poza tabliczkę mnożenia • mnoży i dzieli w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne • oblicza kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego • tworzy proste wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści typowych zadań i oblicza wartości tych wyrażeń • pisemnie wykonuje każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych • uzupełnia brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych • wykonuje każde z czterech działań na ułamkach zwykłych • podnosi do kwadratu i sześciannu ułamki właściwe • oblicza ułamek z liczby naturalnej • rozwiązuje proste zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych • zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie • porównuje ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym • porządkuje ułamki • zaznacza i odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej • oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (proste przykłady) • zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik • zna pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego • podaje rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego • zapisuje w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego	• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego -działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych -4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych -4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (proste przykłady) • szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych • tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza wartości tych wyrażeń • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (proste przykłady) • podnosi do kwadratu i sześciannu liczby mieszane • oblicza ułamek z ułamka lub liczby mieszanej • rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych, ułamkach dziesiętnych oraz ułamkach zwykłych • rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach naturalnych , ułamkach zwykłych i dziesiętnych • określa kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu • porównuje rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci • porównać (porządkuje) liczby wymierne dodatnie	• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać • wartości tych wyrażeń • uzupełnia brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik • rozwiązuje zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych, ułamkach dziesiętnych, ułamkach zwykłych • oblicza wartość ułamka piętrowego • oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich • podaje warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony • określa rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych, ułamkach zwykłych • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych

Figury na płaszczyźnie	• rozpoznaje podstawowe figury: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg • umie narysować za pomocą eierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe • wskazuje poszczególne elementy w okręgu i w kole • kreśli koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy • wymienia rodzaje trójkątów • nazywa boki w trójkącie równoramiennym i w trójkącie prostokątnym • nazywa czworokąty • zna własności czworokątów • rysuje przekątną w wielokącie, • zna zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie • rysuje poszczególne rodzaje trójkątów • oblicza obwód trójkąta , czworokąta • wskazuje na rysunku wielokąt o określonych cechach • rysuje czworokąt, mając informacje o bokach • wskazuje wierzchołek i ramiona kąta • rozpoznaje na rysunku i po mierze kąty – prosty, ostry, rozwarty • rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe – • zna zapis symboliczny kąta i jego miary • mierzy kąt • rysuje kąt wypukły o określonej mierze • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta • oblicza trzeci z kątów trójkąta , gdy podane są dwa z nich • oblicza brakującą miarę kąta czworokątów , gdy podane są trzy pozostałe kąty • oblicza brakujące miary kątów w równoległobokach, gdy zna miarę jednego z kątów • konstruuje odcinek jako sumę odcinków	• zna definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych • rysuje za pomocą eierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie • rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami • zna zależność między bokami w trójkącie równoramiennym • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód • obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków • klasyfikuje czworokąty • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta • rysuje czworokąt, mając informacje o przekątnych • rozpoznaje na rysunku i po mierze kąty - pełny, półpełny • obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych • zna miary kątów w trójkącie równobocznym i zależność między kątami w trójkącie równoramiennym • zna zależność między kątami w równoległoboku, trapezie • oblicza brakujące miary kątów trójkąta • oblicza brakujące miary kątów czworokątów • posługując się cyrklem porównuje długości odcinków • konstruuje odcinek jako: – sumę odcinków – różnicę odcinków • wykorzystuje przenoszenie odcinków w prostych zadaniach konstrukcyjnych • zna warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta • konstruuje trójkąt o danych trzech bokach	• rozwiązuje zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta • rozpoznaje na rysunku i po mierze kąty wklęsłe i wypukłe • rozpoznaje kąty odpowiadające, naprzemianległe • rysuje kąt wklęsły o określonej mierze • oblicza brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych • oblicza brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów • konstruuje równoległobok, znając dwa boki i przekątną • sprawdza, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach	• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta • rozwiązuje zadanie związane z zegarem • określa miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania) • oblicza brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta • oblicza brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających • rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach	• rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta
Liczby na co dzień	• Wymienia jednostki czasu i zna zależności między nimi • oblicza upływ czasu między wydarzeniami • porządkuje wydarzenia w kolejności chronologicznej • zamienia jednostki czasu (proste przykłady) • wymienia jednostki długości i masy • zamienia jednostki długości i masy (proste przykłady) • wykonuje obliczenia dotyczące długości • wykonuje obliczenia dotyczące masy • zamienia skalę liczbową na skalę mianowaną • oblicza długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (proste przykłady) • odczytuje dane z mapy lub planu • zna funkcje podstawowych klawiszy kalkulatora • wykonuje obliczenia za pomocą	• zamienia jednostki czasu • oblicza upływ czasu między wydarzeniami • zna zasady dotyczące lat przestępnych • podaje przykładowe lata przestępne • wyraża w różnych jednostkach ten sam upływ czasu • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem • zamienia jednostki długości i masy • wyraża w różnych jednostkach te same masy (proste przykłady) • wyraża w różnych jednostkach te same długości (proste przykłady) • porządkuje wielkości podane w różnych jednostkach (proste przykłady) • szacuje długości i masy • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy • oblicza długości odcinków w skali lub w rzeczywistości	• rozwiązuje zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem • wyraża w różnych jednostkach te same masy • wyraża w różnych jednostkach te same długości • porządkuje wielkości podane w różnych jednostkach • szacuje długości i masy • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy • rozwiązuje zadanie tekstowe związane ze skalą • oblicza skalę mapy, gdy dane są długości odpowiednich odcinków na mapie i w terenie • zaokrągla ułamek dziesiętny do danego rzędu • zaokrągla liczbę zaznaczoną na osi liczbowej	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą • określa, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki • odpowiada na pytanie dotyczące znalezionych danych • przedstawia dane w postaci wykresu • dopasowuje wykres do opisu sytuacji	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą • zna pojęcie przybliżenia z niedomiarem i nadmiarem • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy

	kalkulatora • odczytuje dane z: – tabeli – planu – mapy – diagramu • przedstawia dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu • odczytuje dane z wykresu • odpowiada na proste pytanie dotyczące znalezionych danych	• odczytuje dane z mapy lub planu • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane ze skalą • zna zasady zaokrąglania liczb oraz symbol przybliżenia • zaokrągla liczbę naturalną do danego rzędu • sprawdza, czy kalkulator zachowuje kolejność działań • wykorzystuje kalkulator do rozwiązania zadania tekstowego • rozwiązuje zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora • przedstawia dane w postaci wykresu • porównuje informacje odczytane z dwóch wykresów • odpowiada na pytanie dotyczące znalezionych danych i interpretuje odczytane dane	• wskazuje liczby o podanym zaokrągleniu • zaokrągla liczbę po zamianie jednostek • zna funkcje klawiszy pamięci kalkulatora • porównuje informacje odczytane z dwóch wykresów		
Prędkość, droga, czas	• na podstawie podanej prędkości wyznacza długość drogi przebytej w jednostce czasu • oblicza drogę, znając stałą prędkość i czas (proste przykłady) • wymienia jednostki prędkości • porównuje prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach • oblicza prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (proste przykłady)	• oblicza drogę, znając stałą prędkość i czas • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi • oblicza prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas • zna algorytm zamiany jednostek prędkości • zna algorytm zamiany jednostek prędkości • zamienia jednostki prędkości (proste przykłady) • porównuje prędkości wyrażane w różnych jednostkach (proste przykłady) • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości • oblicza czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość • odczytuje z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane • obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu	• zamienia jednostki prędkości • porównuje prędkości wyrażane w różnych jednostkach • rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi, prędkości lub czasu	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi, prędkości lub czasu
Pola wielokątów	• Zna wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu i trapezu • oblicza pole prostokąta, kwadratu • oblicza bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku • oblicza pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie • oblicza pole rombu o danych przekątnych • oblicza pole narysowanego równoległoboku • oblicza pole trójkąta o danej wysokości i podstawie • oblicza pole narysowanego trójkąta • oblicza pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość • oblicza pole narysowanego trapezu, gdy narysowana jest w nim wysokość	• oblicza pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie • zamienia jednostki pola • rysuje wysokość równoległoboku do wskazanego boku • rysuje równoległobok o danym polu • oblicza długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę • oblicza wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu • rysuje wysokość trójkąta do wskazanego boku • rysuje trójkąt o danym polu (proste przykłady) • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z polem trójkąta • rysuje wysokość trapezu • oblicza pole narysowanego trapezu • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z polem prostokąta, kwadratu,	• oblicza pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów • rysuje równoległobok o polu równym polu danego czworokąta • oblicza długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej • rysuje trójkąt o danym polu • oblicza wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta • oblicza długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z polem prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu trójkąta lub trapezu	• dzieli trójkąt na części o równych polach • rysuje trójkąt o polu równym polu danego czworokąta • dzieli trapez na części o równych polach • oblicza pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu trójkąta lub trapezu	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z polem poznanych wielokątów

Procenty	• zna pojęcie procentu • określa w procentach, jaką część figury zacieniowano • opisuje w procentach części skończonych zbiorów • zapisuje ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu • zamienia ułamek na procent i procent na ułamek w stopniu trudności 50%,25%,75%, 10%,20% • oblicza procent liczby naturalnej w stopniu trudności 50%, 20%, 10%, • odczytuje dane z diagramu • odpowiada na proste pytanie dotyczące znalezionych danych • przedstawia dane w postaci diagramu słupkowego	równoległoboku , rombu trójkąta lub trapezu • zamienia ułamek na procent i procent na ułamek • wyraża informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie • porównuje dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu • opisuje w procentach części skończonych zbiorów • określa, jakim procentem jednej liczby jest druga (proste przykłady) • odczytuje dane z diagramu i odpowiada na pytanie dotyczące znalezionych danych • gromadzi i porządkuje zebrane dane • zna algorytm obliczania ułamka liczby • oblicza procent liczby naturalnej • wykorzystuje dane z diagramów do obliczania procentu liczby • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu • oblicza liczbę większą o dany procent • oblicza liczbę mniejszą o dany procent • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z -procentami - określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga - obliczaniem procentu danej liczby -podwyżkami i obniżkami o dany procent	• określa, jakim procentem jednej liczby jest druga • rozwiązuje typowe zadanie tekstowe związane z : -pojęciem procentu - określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga - obliczaniem procentu danej liczby - obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu - podwyżkami i obniżkami o dany procent • wyraża podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z : -ułamkami i procentami - określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga - obliczaniem procentu danej liczby - obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu - podwyżkami i obniżkami o dany procent • porównuje dane z dwóch diagramów i odpowiada na pytania dotyczące znalezionych danych	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z : -ułamkami i procentami - określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga - obliczaniem procentu danej liczby - obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu - podwyżkami i obniżkami o dany procent • porównuje dane z dwóch diagramów i odpowiada na pytania dotyczące znalezionych danych • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga
Liczby dodatnie i ujemne	• Podaje przykłady liczb ujemnych • Podaje przykłady liczb przeciwnych • zaznacza i odczytuje liczbę całkowitą ujemną na osi liczbowej • wymienia kilka liczb większych lub mniejszych od danej liczby całkowitej • zaznacza liczby przeciwne na osi liczbowej • zna zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach • zna zasadę dodawania liczb o różnych znakach • oblicza sumę i różnicę liczb całkowitych (proste przykłady) • powiększa lub pomniejsza liczbę całkowitą o daną liczbę • ustala znak iloczynu i ilorazu • oblicza iloczyn i iloraz liczb całkowitych	• zna pojęcie wartości bezwzględnej • zaznacza i odczytuje liczbę całkowitą ujemną na osi liczbowej • wymienia kilka liczb większych lub mniejszych od danej • porównuje liczby wymierne • porządkuje liczby wymierne • oblicza wartość bezwzględną liczby • zna zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej • oblicza sumę i różnicę liczb całkowitych • korzysta z przemienności i łączności dodawania • oblicza kwadrat i sześcian liczb całkowitych • ustala znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych • oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych	• podaje ile liczb całkowitych spełnia podany warunek • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną liczby • oblicza sumę i różnicę liczb wymiernych (R) • oblicza sumę wielokładnikową • oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych • rozwiązać zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb całkowitych (różnica temperatur, różnica wysokości) • uzupełnia brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu • określa znak potęgi liczby wymiernej	• rozwiązuje nietypowe zadanie związane z : -liczbami dodatnimi i ujemnymi -dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych -mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych • rozwiązuje zadanie związane z wartością bezwzględną • porównuje sumy i różnice liczb całkowitych • oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych • uzupełnia w wyrażeniu arytmetycznym brakujące liczby lub znaki działań, tak by otrzymać ustalony wynik	• rozwiązuje nietypowe zadanie związane z : -liczbami dodatnimi i ujemnymi -dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych -mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych • rozwiązuje zadanie związane z wartością bezwzględną
Wyrażenia algebraiczne i równania	• zna zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych • zna pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanych wielkości liczbowych • zapisuje w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (proste przykłady) • oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia bez jego przekształcenia • zapisuje w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (proste przykłady) • zapisuje proste zadanie w postaci równania	• zapisuje w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą • stosuje oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych • buduje wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku • oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia • zapisuje krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów • zapisuje krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorzem jednomianu i liczby wymiernej	• rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń • podaje przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi • uzupełnia równanie, tak aby spełniała je podana liczba • zna i rozumie metodę równań równoważnych • rozwiązuje równanie z	• buduje wyrażenie algebraiczne • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z : -budowaniem wyrażeń algebraicznych - obliczaniem wartości wyrażeń - prostymi przekształceniami algebraicznymi • wskazuje równanie, które nie ma rozwiązania • zapisuje zadanie tekstowe za pomocą równania i odgaduje jego rozwiązanie	• rozwiązuje zadanie tekstowe związane z : -budowaniem wyrażeń algebraicznych - obliczaniem wartości wyrażeń - prostymi przekształceniami algebraicznymi • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania

	• zna pojęcie rozwiązania równania i pojęcie liczby spełniającej równanie • odgaduje rozwiązanie równania • podaje rozwiązanie prostego równania • sprawdza, czy liczba spełnia równanie • rozwiązuje proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego • sprawdza poprawność rozwiązania równania	• oblicza wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu • zapisuje w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą • doprowadza równanie do prostszej postaci • znajduje rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych • zapisuje zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązuje je • sprawdza poprawność rozwiązania zadania	przekształcaniem wyrażeń		
Figury przestrzenne	• wskazuje i nazywa graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył • wskazuje na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę • wskazuje w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę • wskazuje w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej • wskazuje w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości • oblicza sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu • wskazuje siatkę sześcianu i prostopadłościanu na rysunku • kreśli siatkę prostopadłościanu i sześcianu • zna wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu • oblicza pole powierzchni sześcianu • oblicza pole powierzchni prostopadłościanu • zna cechy charakteryzujące graniastosłup prosty • zna nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy • wskazuje graniastosłup prosty wśród innych brył • wskazuje w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości • wskazuje rysunki siatek graniastosłupów prostych • zna pojęcie objętości figury • zna jednostki objętości • zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu • podaje objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych • oblicza objętość sześcianu o danej krawędzi • oblicza objętość prostopadłościanu o danych krawędziach • oblicza objętość graniastosłupa prostego, którego dane są pole podstawy i wysokość • wymienia cechy charakteryzujące ostrosłup • podaje nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy • wskazuje ostrosłup wśród innych brył • wskazuje siatkę ostrosłupa	• określa rodzaj bryły na podstawie jej rzutu • rozwiązuje zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły • określa liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa • wskazuje w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego • kreśli siatkę graniastosłupa prostego • oblicza pole powierzchni graniastosłupa prostego • zna zależności pomiędzy jednostkami objętości • wyraża w różnych jednostkach tę samą objętość • zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego • oblicza objętość graniastosłupa prostego, którego dane są elementy podstawy i wysokość • zamienia jednostki objętości • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa • zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa • określa liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa • oblicza sumę długości krawędzi ostrosłupa • rysuje siatkę ostrosłupa • oblicza pole powierzchni całkowitej ostrosłupa • wskazuje podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa • rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z ostrosłupem	• określa cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył • rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu • rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów • rozwiązuje zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa • zna pojęcie czworoboku foremnego • rysuje rzut równoległy ostrosłupa • rozwiązuje zadanie tekstowe związane z ostrosłupem	• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły • rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek • kreśli siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem	• rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące cięcia prostopadłościanu i sześcianu • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów • rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem
Układ	• zna pojęcie układu współrzędnych	• zna numery poszczególnych ćwiartek	• wyznacza współrzędne czwartego	• rozwiązuje nietypowe zadanie	• rozwiązuje nietypowe zadanie

współrzędnych (tematy nieobowiązkowe)	• zna sposób zapisywania współrzędnych punktu • odczytuje współrzędne punktów • zaznacza punkty o danych współrzędnych • podaje długość odcinka w układzie Współrzędnych • oblicza pole czworokąta w układzie współrzędnych	• rysuje układ współrzędnych • podaje współrzędne punktów należących do figury • wskazuje, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne • oblicza pole wielokąta w układzie współrzędnych • rysuje w układzie współrzędnych figurę o danym polu	wierzchołka czworokąta, mając dane trzy • podaje współrzędne końców odcinka o danym położeniu • podaje odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych	tekstowe związane z układem współrzędnych • podaje współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki • oblicza pole wielokąta w układzie współrzędnych	tekstowe związane z układem współrzędnych
Konstrukcje geometryczne (tematy nieobowiązkowe)		• wyznacza środek odcinka • dzieli odcinek na 4 równe części • konstruuje prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt • przenosi kąt • sprawdza równość kątów	• zna pojęcie symetralnej odcinka • rozwiązuje zadanie konstrukcyjne związane z - symetralną odcinka - prostą prostopadłą - prostą równoległą -konstrukcją różnych trójkątów • wyznacza środek narysowanego okręgu •konstruuje kąt 90°, 270° • wyznacza środek narysowanego okręgu • konstruuje prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt • konstruuje kąt będący sumą kątów • konstruuje kąt będący różnicą kątów • rozwiązuje zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów	• rozwiązuje zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka • rozwiązuje nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z: - prostą prostopadłą -z prostą równoległą - przenoszeniem kątów • konstruuje trapez • konstruuje trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi • konstruuje trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe	• rozwiązuje nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

Klasa 7

Katalog wymagań jest dostosowany do podręcznika, należącego do obudowy programu nauczania *Matematyka wokół nas*. Materiał ten może ułatwić nauczycielowi planowanie i realizację procesu dydaktycznego oraz diagnozowanie postępów uczniów.

POZIOMY WYMAGAŃ

Oczekiwane osiągnięcia uczniów w wyniku realizacji programu *Matematyka wokół nas* to wymagania programowe. Wydzielone zostały następujące poziomy wymagań programowych:

- konieczne (K),
- podstawowe (P),
- rozszerzające (R),
- dopełniające (D),
- wykraczające (W) – jest to oczywiście tylko propozycja, ponieważ każdy nauczyciel powinien określić własne wymagania z tego poziomu.

Poziomy wymagań są powiązane ze sobą w następujący sposób: $K \subset P \subset R \subset D \subset W$, dlatego przyporządkowanie danym poziomom nauczania poszczególnych stopni szkolnych można zilustrować w sposób przedstawiony w poniższej tabeli.

Stopień					Poziom wymagań	
6	5	4	3	2		
					Wymagania konieczne to wiadomości i umiejętności, które umożliwiają uczniowi świadome korzystanie z lekcji oraz wykonywanie prostych zadań mających związek z życiem codziennym.	K
					Wymagania podstawowe to wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie.	$K \cup P$
					Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.	$K \cup P \cup R$
					Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.	$K \cup P \cup R \cup D$
					Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.	$K \cup P \cup R \cup D \cup W$

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Ułamki zwykłe i dziesiętne Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych • mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych • dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych • zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz zaokrągla je z określoną dokładnością • dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym • mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym • wykonuje działanie dwuargumentowe na ułstkach zwykłych i dziesiętnych • stosuje kolejność wykonywania działań podczas obliczania wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań • zapisuje działania sformułowane słownie • podaje przybliżenia dziesiętne liczb, szacuje wyniki • oblicza ułamek danej liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych
						• dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych • mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe • oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne • zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie (gdy to jest możliwe) • dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne
						• oblicza liczbę na podstawie jej ułamka • oblicza, jaką częścią jednej liczby jest druga liczba • porównuje ułamek zwykły i dziesiętny • wskazuje okresy rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych • oblicza niewiadome: składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik • rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka danej liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia
						• porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą • wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, aby otrzymać określoną wartość • zamienia jednostki, np. długości, masy • wybiera ze zbioru ułamków zwykłych te, które mają rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe • rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, m.in. z zastosowaniem obliczeń na ułstkach

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• rozwiązuje zadania-problemy typu: <i>Trzej strzelcy strzelają do celu. Pierwszy strzela co 6 s, drugi co 8 s, a trzeci co 10 s. Ile razy strzelcy wystrzelą jednocześnie w ciągu 15 minut?</i> • buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków • przedstawia ułamki w postaci sumy ułamków egipskich • znajduje zadaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym ułamka • wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony • oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy • zamienia ułamek okresowy na zwykły
Stopień					Dział programowy: Procenty Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• zapisuje ułamki o wybranych mianownikach, np. 100, 25, 4, w postaci procentów • zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej, np. $25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$, $200\% = 2$ • odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%) • stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator • zamienia dowolną liczbę na procent • zamienia procenty na liczbę • odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%) • stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych (np. dotyczących ceny) • stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu • stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • zaznacza dowolny procent figury • odczytuje, jaki procent figury jest zaznaczony – złożone przypadki • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba w złożonych przypadkach • rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – jednokrotne obniżki i podwyżki cen • stosuje obliczenia procentowe w zadaniach złożonych i problemach, dotyczące wielokrotnych podwyżek i obniżek cen, lokat, kredytów i stężeń roztworów • zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników • stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek • oblicza stan konta po wielokrotnej kapitalizacji odsetek

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
Stopień					Dział programowy: Własności figur płaskich Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• rozróżnia i rysuje punkty, odcinki, proste, półproste, łamane • oblicza długość łamanej • rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe oraz równoległe • rozpoznaje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne • rozróżnia kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające • rozróżnia trójkąty ze względu na boki i kąty oraz podaje ich nazwy • stosuje w zadaniach warunek konieczny istnienia trójkąta • stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta w prostych zadaniach • rysuje wysokości w trójkącie • rozpoznaje trójkąty przystające • rozpoznaje kwadraty i prostokąty oraz wskazuje ich boki i przekątne • rozpoznaje romby i równoległoboki oraz wskazuje ich boki i przekątne • rozpoznaje trapezy oraz podaje nazwy ich boków i wskazuje przekątne
					• stosuje pojęcie odległości punktu od prostej • rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe • rysuje kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające • rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne • rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny; podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego • stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta • sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające na podstawie cech przystawiania • stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności czworokątów
					• stosuje pojęcie odległości między prostymi równoległymi w prostych zadaniach • rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe • stosuje w typowych zadaniach własności kątów: wierzchołkowych, przyległych, naprzeciwległych i odpowiadających • wskazuje największy lub najmniejszy kąt lub bok w dowolnym trójkącie • zaznacza kąt zewnętrzny trójkąta • stosuje cechy przystawiania trójkątów w typowych zadaniach • rozróżnia trapezy równoramienne i prostokątne • rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności trójkątów i czworokątów • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawiania trójkątów

Opis osiągnięć					
					• uzasadnia równość kątów wierzchołkowych
					• uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających
					• uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie
					• rozpoznaje i rysuje deltoid oraz stosuje jego własności w zadaniach
					• uzasadnia twierdzenie o zależności między miarą kąta zewnętrznego trójkąta a miarami kątów wewnętrznych nieprzyległych do tego kąta
					• uzasadnia własności trójkątów i czworokątów
					• stosuje wiadomości i umiejętności dotyczące własności figur płaskich w nowej, nietypowej sytuacji
Stopień					Dział programowy: Liczby wymierne, przykłady liczb niewymiernych Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej
					• znajduje liczbę przeciwną do danej
					• znajduje odwrotność danej liczby
					• porównuje dwie liczby całkowite
					• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite
					• wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu arytmetycznym
					• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych
					• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie
					• oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb naturalnych
					• wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych oraz obliczania wartości potęg i pierwiastków
					• zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę
					• oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań
					• oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym
					• oblicza takie pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych, które są liczbami wymiernymi
					• samodzielnie ustala jednostkę, aby zaznaczyć podane liczby wymierne na osi liczbowej
					• porównuje liczby wymierne
					• dodaje i odejmuje liczby wymierne
					• mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych
					• rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
					• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem potęg i pierwiastków
					• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
					• rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
					• odróżnia liczby wymierne od niewymiernych
					• podaje przybliżenia liczb niewymiernych

Opis osiągnięć					
Dział programowy: Pola wielokątów Uczeń:					
Stopień					
6	5	4	3	2	
					• zna pojęcie pola figury i jednostki pola oraz wykorzystuje tę wiedzę w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w prostych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w prostych zadaniach
					• zamienia jednostki pola oraz stosuje je do rozwiązywania prostych zadań
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w typowych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach
					• korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w złożonych zadaniach
					• wyprowadza wzory na pola trójkąta, równoległoboku, rombu i trapezu
					• rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzorów na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, a także wykorzystuje te wzory do obliczania długości boków i wysokości tych wielokątów
					• wyprowadza wzór na pole deltoidu oraz stosuje go w zadaniach
					• wykorzystuje wiadomości i umiejętności dotyczące pól wielokątów w nowej, nietypowej sytuacji
Dział programowy: Rachunek algebraiczny Uczeń:					
Stopień					
6	5	4	3	2	
					• podaje nazwę wyrażenia algebraicznego
					• zapisuje wyrażenie algebraiczne opisane słownie
					• odczytuje współczynniki liczbowe wyrazów sumy algebraicznej
					• dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
					• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę naturalną
					• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb całkowitych
					• redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
					• oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą
					• wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy
					• zapisuje złożone wyrażenie algebraiczne (z kilkoma działaniami) i podaje jego nazwę
					• mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną

Opis osiągnięć					
					wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias
					układa wyrażenie algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie
					rozwiązuje zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego
					oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem obliczeń procentowych
					buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami
					rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych i obliczaniem ich wartości
Stopień					Dział programowy: Równania Uczeń:
6	5	4	3	2	
					sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania
					rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe
					rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi
					rozróżnia wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabel i opisu słownego
					sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania
					rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe
					przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie
					rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich
					rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych
					oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach
					wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych
					rozwiązuje równanie w postaci proporcji
					przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość
					rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe
					zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi
					rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy
					stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach
					Stopień
6	5	4	3	2	
					zbiera dane ze wskazanych źródeł, np. prasy, internetu, rocznika statystycznego
					segreguje dane
					odczytuje dane statystyczne przedstawiane tabelarycznie oraz w postaci diagramów słupkowych pionowych i poziomych (w tym procentowych)
					przedstawia dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego pionowego i poziomego
					oblicza średnią arytmetyczną kilku danych

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• zbiera samodzielnie dane statystyczne • odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami • przedstawia dane w postaci diagramu kołowego (w tym procentowego) • określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych (np. wartość największą, najmniejszą) • znajduje różne źródła informacji • przedstawia zebrane dane za pomocą wykresów liniowych • interpretuje dane przedstawiane różnymi sposobami • na podstawie liczebności zmiennej określa jej częstość • formułuje wnioski wynikające z opracowanych danych • układa pytania do gotowych diagramów i wykresów
					• wykonuje np. statystyczne zadanie projektowe lub badawcze (sformułuje problem, pytania pośrednie, hipotezy, zaplanuje przebieg badania, stworzy narzędzia badań, zbierze i zapisze dane, uporządkuje je, przedstawi graficznie, zinterpretuje, wyciągnie wnioski, postawi tezę, dokona prezentacji z wykorzystaniem np. multimediów) • przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane
Stopień					Dział programowy: Twierdzenie Pitagorasa Uczeń:
6	5	4	3	2	
					• odczytuje współrzędne punktów kratowych zaznaczonych w układzie współrzędnych • zaznacza punkty kratowe, gdy są dane ich współrzędne • podaje przykłady twierdzeń • wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę • rysuje trójkąty prostokątne • w trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną • zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa • oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy są dane długości przyprostokątnych (liczby naturalne) • rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie • oblicza długość odcinka równoległego do osi układu • rozróżnia hipotezy prawdziwe i nieprawdziwe • oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, gdy są dane długości dwóch pozostałych boków • rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa • znajduje współrzędne środka odcinka, gdy są dane współrzędne jego końców • uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa • oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych

Opis osiągnięć					
6	5	4	3	2	• znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka
					• przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb
					• stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów
					• rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich
6	5	4	3	2	• rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy dane odcinki mogą być bokami trójkąta prostokątnego
Stopień					Dział programowy: Graniastolupy Uczeń:
6	5	4	3	2	
6	5	4	3	2	• wskazuje graniastolupy wśród wielościanów
					• wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastolupów
					• wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastolupa
					• rysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu
					• korzysta z gotowych wzorów i oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześcianu
					• zna podstawowe jednostki objętości
					• korzysta z gotowych wzorów i oblicza objętość sześcianu oraz prostopadłościanu
					• rysuje siatkę graniastolupa w skali
					• wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastolupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył
					• oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastolupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• oblicza objętość dowolnego graniastolupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
					• określa własności graniastolupów prostych
					• klasyfikuje graniastolupy
					• rysuje podstawowe przekroje graniastolupów w rzeczywistych wymiarach
					• zamienia jednostki pola i objętości
					• rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastolupa
					• odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastolupa
					• rysuje różne przekroje graniastolupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole
					• oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastolupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
					• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastolupów
6	5	4	3	2	• wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastolupów
					• rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastolupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastolupa, gdy są spełnione określone warunki

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne

Klasa 8

Katalog wymagań jest dostosowany do podręcznika będącego elementem obudowy programu nauczania *Matematyka wokół nas*. Materiał ten może ułatwić nauczycielowi planowanie i realizację procesu dydaktycznego oraz diagnozowanie postępów uczniów.

POZIOMY WYMAGAŃ

Oczekiwane osiągnięcia uczniów w wyniku realizacji programu *Matematyka wokół nas* to wymagania programowe. Wydzielone zostały następujące poziomy wymagań programowych:

- konieczne (K),
- podstawowe (P),
- rozszerzające (R),
- dopełniające (D),
- wykraczające (W) – jest to oczywiście tylko propozycja, ponieważ każdy nauczyciel powinien określić własne wymagania z tego poziomu.

Poziomy wymagań są powiązane ze sobą w następujący sposób: $K \subset P \subset R \subset D \subset W$, dlatego przyporządkowanie danym poziomom nauczania poszczególnych stopni szkolnych można zilustrować w sposób przedstawiony w poniższej tabeli.

Stopień					Poziom wymagań	
6	5	4	3	2		
					Wymagania konieczne to wiadomości i umiejętności, które umożliwiają uczniowi świadome korzystanie z lekcji oraz wykonywanie prostych zadań mających związek z życiem codziennym.	K
					Wymagania podstawowe to wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie.	$K \cup P$
					Wymagania rozszerzające to wiadomości oraz umiejętności średnio trudne, wspierające tematy podstawowe i rozwijane na wyższym etapie kształcenia.	$K \cup P \cup R$
					Wymagania dopełniające to wiadomości i umiejętności złożone lub o charakterze problemowym.	$K \cup P \cup R \cup D$
					Wymagania wykraczające to wiadomości i umiejętności spoza podstawy programowej, często związane ze szczególnymi zainteresowaniami ucznia z danej dziedziny.	$K \cup P \cup R \cup D \cup W$

						Opis osiągnięć
						CZĘŚĆ PIERWSZA
Stopień						Dział programowy: Potęgi i pierwiastki
6	5	4	3	2		Uczeń:
						• oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie • oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich • stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych i małych liczb • przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania o wykładniku całkowitym dodatnim • oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia • rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na dwa czynniki takie, aby jeden czynnik był odpowiednio kwadratem lub sześciانem liczby całkowitej • wyłącza czynnik naturalny przed znak pierwiastka i włącza czynnik naturalny pod znak pierwiastka • określa przybliżoną wartość liczby przedstawionej za pomocą pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia • wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania • stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia • przedstawia potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg, lub w postaci potęgi potęgi • wyraża za pomocą notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym podstawowe jednostki miar • wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym potęgi o wykładniku naturalnym • wyłącza czynnik liczbowy przed znak pierwiastka i włącza czynnik liczbowy pod znak pierwiastka • oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków • wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym pierwiastki • podaje własnymi słowami definicje: potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego i sześciennego • stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym do obliczania wartości złożonych wyrażeń • rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo duże i bardzo małe liczby • szacuje wartości wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia • porównuje wartości potęg lub pierwiastków • porządkuje, np. w ciąg rosnący, zbiór potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń
					• usuwa niewymierność z mianownika ułamka
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków
					• zapisuje wszystkie wzory z rozdziału <i>Potęgi i pierwiastki</i> oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym
					• oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń zawierających działania na potęgach o wykładniku naturalnym oraz pierwiastkach
					• rozwiązuje zadania-problemy, np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia zawierającego potęgę o wykładniku naturalnym
					• rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem, lub wykładnikiem potęgi

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Własności figur płaskich Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich nazwy
						• stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego w prostych zadaniach
						• stosuje wzory na obliczanie pól kwadratu, trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego w prostych zadaniach
						• rozpoznaje wielokąty wypukłe i wklęsłe
						• oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów
						• dla danych dwóch punktów kratowych stosuje regułę wyznaczania innych punktów kratowych należących do prostej przechodzącej przez te punkty
						• stosuje własności wielokątów foremnych do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań
						• oblicza miarę kąta pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• wyznacza osie symetrii trójkąta, czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• wyznacza przekątne czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego
						• stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań
						• podaje własnymi słowami definicje wielokątów: foremnych, wypukłych i wklęsłych
						• oblicza miarę kąta dowolnego wielokąta foremnego
						• podaje liczbę osi symetrii dowolnego wielokąta foremnego
						• stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta do rozwiązywania złożonych zadań
						• stosuje zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania złożonych zadań
						• podaje liczbę przekątnych dowolnego wielokąta foremnego
						• wyprowadza wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i dłuższej przekątnej sześciokąta foremnego oraz wysokości trójkąta równobocznego
						• wyprowadza wzory na obliczanie pola trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego
						• rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności różnych wielokątów wypukłych i wklęsłych
						• wyznacza współrzędne kolejnych współliniowych punktów kratowych w układzie współrzędnych
						• rozpoznaje, kiedy zastosowanie reguły otrzymywania współliniowych punktów kratowych daje kolejne punkty, a kiedy nie

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Rachunek algebraiczny i równania Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• zapisuje wyniki prostych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
						• oblicza wartość liczbową prostych wyrażeń algebraicznych
						• mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomian – proste przykłady
						• mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych – proste przykłady
						• rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych
						• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi
						• zapisuje zależności przedstawione słownie lub na rysunku w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
						• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
						• przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)
						• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi
						• zapisuje rozwiązania typowych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
						• rozwiązuje zadania przedstawione w postaci rysunku lub opisane słownie z zastosowaniem mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian
						• oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych
						• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, które mają jedno rozwiązanie, nieskończenie wiele rozwiązań albo nie mają rozwiązania
						• przekształca wzory o złożonej strukturze, aby wyznaczyć zadaną wielkość
						• zapisuje rozwiązania złożonych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
						• podnosi dwumian do kwadratu
						• rozwiązuje równania, które wymagają wielu przekształceń, aby je doprowadzić do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
						• rozwiązuje złożone zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami dotyczącymi punktów procentowych
						• odkrywa reguły opisane słownie i przedstawia je w postaci wyrażeń algebraicznych
						• ustala reguły: mnożenia jednomianu przez sumę algebraiczną oraz mnożenia dwóch sum algebraicznych
						• odkrywa wzory skróconego mnożenia na kwadrat sumy i różnicy dwóch liczb oraz na różnicę kwadratów dwóch liczb
						• stosuje rachunek algebraiczny do rozwiązywania zadań na dowodzenie

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Bryły Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje graniastosłupy proste, prawidłowe i pochyłe • wskazuje podstawowe elementy graniastosłupów (np. krawędzie, wysokość, wysokości ścian bocznych, przekątne) • oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i prawidłowych – proste przypadki • wśród różnych brył wyróżnia ostrosłupy i podaje przykłady takich brył np. w architekturze, otoczeniu • rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe • wskazuje podstawowe elementy ostrosłupów (np. krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość bryły, wysokości ścian bocznych) • oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupów prawidłowych oraz takich, które nie są prawidłowe – proste przypadki • wyróżnia bryły obrotowe wśród innych brył • rozpoznaje walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył • wskazuje oś obrotu bryły obrotowej • stosuje wzór na długość przekątnej sześcianu • podaje nazwy różnych ostrosłupów • rozpoznaje siatki ostrosłupów • rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem własności graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych takich jak walec, stożek i kula • wyznacza na modelu podstawowe przekroje: graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych • rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów • wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach i graniastosłupach • zaznacza na rysunkach graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych ich przekroje oraz rozwiązuje zadania dotyczące tych przekrojów • rysuje podstawowe przekroje brył w rzeczywistych wymiarach • rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów • wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa • wyprowadza wzór na długość przekątnej sześcianu • rysuje graniastosłupy i ostrosłupy oraz ich siatki • rysuje walce, stożki i kule • wskazuje przekroje osiowe i poprzeczne brył obrotowych • stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do obliczania długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach • wykorzystuje własności graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych w nietypowych zadaniach

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• oblicza, ile jest obiektów o danej własności dogodną dla siebie metodą w prostych przypadkach, np. ile jest: liczb naturalnych dwucyfrowych, trzycyfrowych, dzielników dwucyfrowej liczby naturalnej, dwucyfrowych liczb pierwszych (złożonych)
						• przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościnną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i zapisuje ich wyniki w dogodny dla siebie sposób
						• rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe w doświadczeniach losowych polegających na jednokrotnym rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościnną lub na jednokrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul
						• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej, a także wypisuje te zdarzenia w dogodny dla siebie sposób
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościnną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul
						• analizuje wyniki prostych doświadczeń losowych polegających np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościnną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul
						• analizuje wyniki doświadczeń losowych przedstawionych w postaci drzewa
						• wyprowadza wzór na liczbę kolejnych elementów skończonych zbiorów liczbowych i stosuje go do rozwiązywania zadań
						• oblicza, ile jest liczb o danej własności dogodną dla siebie metodą – trudniejsze przypadki, np. liczbę reszt z dzielenia dowolnej liczby naturalnej przez daną liczbę jednocyfrową
						• przedstawia wyniki doświadczenia losowego różnymi sposobami, np. za pomocą tabeli liczebności, tabeli częstości, diagramów słupkowych, kołowych procentowych
						• przedstawia wyniki doświadczenia losowego za pomocą drzewa
						• znajduje liczbę zdarzeń sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry, a także wypisuje te zdarzenia
						• podaje, jaką minimalną i jaką maksymalną wartość może mieć prawdopodobieństwo zdarzenia w dowolnym doświadczeniu losowym
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry
						• rozwiązuje problemy, wykorzystując pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
						• oblicza, ile jest liczb x spełniających warunki: $a \leq x \leq b$, $a < x < b$, $a \leq x < b$, $a < x \leq b$, gdzie a i b są liczbami całkowitymi

						Opis osiągnięć
						CZĘŚĆ TRZECIA
Stopień						Dział programowy: Okrąg, koło i pierścień kołowy Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• oblicza długość okręgu i pole koła o danym promieniu lub danej średnicy, korzystając ze wzorów
						• oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień, korzystając ze wzoru
						• oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu – proste przypadki
						• oblicza promień lub średnicę koła o danym polu – proste przypadki
						• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła
						• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego
						• podaje, jak wyprowadzić wzór na długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy
						• przekształca wzór na długość okręgu, aby obliczyć promień lub średnicę okręgu
						• wyprowadza wzór na pole koła o danym promieniu lub danej średnicy
						• przekształca wzór na pole koła, aby obliczyć promień lub średnicę koła
						• wyprowadza wzór na pole pierścienia kołowego
						• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła
						• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem obliczania długości okręgu, pola koła i pola pierścienia kołowego

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Symetrie Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
						• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
						• wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych i środek symetrii figur środkowosymetrycznych
						• podaje i stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury
						• uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej przy danych: środka symetrii figury i części figury
						• rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem prostej
						• rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem punktu
						• konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
						• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych
						• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych
						• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem prostej
						• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem punktu
						• rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem osi i względem punktu
						• stosuje w złożonych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• znajduje liczbę osi symetrii figur osiowosymetrycznych i zaznacza te osie na rysunku
						• znajduje środek symetrii figury lub uzasadnia jego brak
						• podaje definicje symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta oraz figur osiowo- i środkowosymetrycznych

						Opis osiągnięć
Stopień						Dział programowy: Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa Uczeń:
6	5	4	3	2		
						• stosuje regułę mnożenia do zliczania elementów zbiorów o określonych własnościach – proste przypadki
						• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – typowe zadania
						• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• zapisuje zdarzenia elementarne w powyższych doświadczeniach losowych w dogodny dla siebie sposób
						• rozpoznaje, czy można uzyskać wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu, oraz rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe – w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania – proste przypadki
						• przedstawia w postaci drzewa wyniki doświadczeń losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w typowych zadaniach
						• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – złożone zadania
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w złożonych zadaniach
						• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu trzech elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w nietypowych zadaniach
						• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem reguł mnożenia i dodawania oraz obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania