**Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z matematyki w klasie 8b, wynikające z realizowanego programu nauczania**

| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania podstawowe** | | **Wymagania ponadpodstawowe** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **konieczne**  **(ocena dopuszczająca)** | **podstawowe**  **(ocena dostateczna)** | **rozszerzające (ocena dobra)** | **dopełniające**  **(ocena bardzo dobra)** | **wykraczające (ocena celująca)** |
|  |  | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA** | | | | | | |
| **1.** | **System rzymski** | - odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do  - przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiątkowym w zakresie do | - odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do  - przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiątkowym w zakresie do | - porównuje liczby zapisane w systemie dziesiątkowym z liczbami zapisanymi w systemie rzymskim | - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim |
| **2.** | **Własności liczb naturalnych** | - zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej  - zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej  - zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej  - znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych w prostych przypadkach  - zna cechy podzielności liczb | - rozumie pojęcie wielokrotności liczby naturalnej  - wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej w prostych przypadkach  - rozumie pojęcie dzielnika liczby naturalnej  - wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej w prostych przypadkach  - rozumie pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej  - znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych  - stosuje cechy podzielności liczb | - wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej  - wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej  - sprawdza, czy podane liczby są dzielnikami danej liczby  - przedstawia dane liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych | - przedstawia dane liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych w trudniejszych przypadkach  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności liczb naturalnych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **3.** | **Działania na liczbach wymiernych** | - zna pojęcie liczby wymiernej  - dodaje i odejmuje liczby wymierne  - sprowadza ułamki do wspólnego mianownika w prostszych przypadkach  - mnoży i dzieli liczby wymierne  - oblicza potęgę liczby wymiernej w prostych przypadkach  - zna kolejność wykonywania działań  - wykonuje działania na liczbach wymiernych w prostych przypadkach | - rozumie pojęcie liczby wymiernej  - rozpoznaje liczby wymierne  - stosuje kolejność wykonywania działań  - wykonuje działania na liczbach wymiernych | - wykonuje działania na liczbach wymiernych w trudniejszych przypadkach  - porównuje potęgi liczb wymiernych  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych | - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia, dzielenia lub potęgowania  - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych | - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie działań na liczbach wymiernych |
| **4.** | **Działania na potęgach i pierwiastkach** | - 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  - zna pojęcie notacji wykładniczej  - zna prawa działań na pierwiastkach  - oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych | - rozumie pojęcie notacji wykładniczej  - zapisuje bardzo duże oraz bardzo małe liczby w notacji wykładniczej  - rozumie prawa działań na pierwiastkach  - stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia  - rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na takie dwa czynniki, aby jeden z nich był odpowiednio kwadratem lub sześcianem liczby całkowitej  - wyłącza czynnik naturalny przed pierwiastek i włącza czynnik naturalny pod pierwiastek | - stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia  - oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków  - usuwa niewymierność z mianownika ułamka  - stosuje twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń  - porządkuje, np. rosnąco, potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki  - porównuje wartości potęg lub pierwiastków | -  - zapisuje wszystkie wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym  - rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach |
| **DZIAŁ II. FIGURY PŁASKIE** | | | | | | |
| **5.** | **Proste i odcinki** | - zaznacza punkty; rozróżnia i rysuje odcinki, proste, półproste  - rozpoznaje proste i odcinki równoległe, prostopadłe | - rysuje proste  i odcinki równoległe oraz prostopadłe  - korzysta z własności prostych równoległych  i prostopadłych  - określa wzajemne położenie odcinków, prostych na podstawie podanych własności  - oblicza odległość między punktami  - rysuje odcinki, których długości są odległością punktu od prostej oraz dwóch różnych prostych równoległych | - wykorzystuje odległość między prostymi i punktem a prostą  w zadaniach  - oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka | - oblicza długości odcinków, wykorzystując podział proporcjonalny odcinka  w złożonych zadaniach  - ustala kolejność punktów na prostej na podstawie podanych informacji | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, zadania nietypowe |
| **6.** | **Kąty i ich rodzaje** | - wskazuje  w dowolnym kącie ramiona  i wierzchołek  - rozróżnia kąty: zerowe, ostre, proste, rozwarte, półpełne, pełne  - rozróżnia kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe  - porównuje kąty | - rysuje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne  - rysuje kąty: przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe  - stosuje w prostych zadaniach własności kątów przyległych  i wierzchołkowych | - rozróżnia kąty wypukłe i wklęsłe  - korzysta  z własności prostych równoległych  w typowych zadaniach, w szczególności własności kątów odpowiadających, naprzemianległych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wszystkich własności poznanych kątów | - przeprowadza dowody np. dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta, czworokąta |
| **7.** | **Trójkąty i ich własności** | - rozróżnia trójkąty ze względu na miary kątów i długości boków  - podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego  - zna i stosuje własności w trójkątach równoramiennych (równość kątów przy podstawie)  - zna nierówność trójkąta i stosuje ją  w zadaniach  - wskazuje kąty wewnętrzne trójkąta  - stosuje w prostych zadaniach twierdzenie  o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta  - rysuje wysokości w trójkącie | - stosuje w typowych zadaniach twierdzenie  o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta, w tym trójkąta równoramiennego  - stosuje nierówność trójkąta w typowych  w zadaniach | - wskazuje w trójkącie kąt o największej  i najmniejszej mierze oraz związane z tymi kątami boki  - oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego | - oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta z wykorzystaniem poznanych własności poznanych kątów | - uzasadnia własności trójkątów  - rozwiązuje zadania „wykaż, że” |
| **8.** | **Cechy przystawania trójkątów** | - rozpoznaje trójkąty przystające | - sprawdza na podstawie cech przystawania trójkątów, czy dwa trójkąty są przystające | - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów | - rozwiązuje zadania nietypowe wymagające uzasadnienia własności |
| **9.** | **Twierdzenie Pitagorasa** | - podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego  - wskazuje w trójkącie prostokątnym  w dowolnym położeniu przyprostokątne  i przeciwprostokątną  - zapisuje za pomocą symboli tezę twierdzenia Pitagorasa  - oblicza długość przeciwprostokątnej przy danych długościach przyprostokątnych | - oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, jeśli dane są długości dwóch pozostałych boków  - stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach tekstowych | - stosuje twierdzenie Pitagorasa  w typowych sytuacjach praktycznych (np. wysokość trójkąta równoramiennego) | - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa | - dowodzi twierdzenie Pitagorasa  - rozwiązuje zadania problemowe  z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa |
| **10.** | **Dowody w geometrii** | - wie, jak zbudowane jest twierdzenie  - wyróżnia w twierdzeniu założenie  i tezę | - rozróżnia hipotezy (przypuszczenia) prawdziwe  i fałszywe  - potrafi podać kontrprzykład dla hipotezy | - przeprowadza dowody mało złożonych twierdzeń geometrycznych | - przeprowadza dowody bardziej złożonych twierdzeń geometrycznych | - przeprowadza dowody złożonych twierdzeń geometrycznych |
| **DZIAŁ III. WIELOKĄTY** | | | | | | |
| **11.** | **Prostokąt i kwadrat, jednostki pola** | - rozpoznaje kwadraty i prostokąty  - wskazuje boki  oraz przekątne kwadratu i prostokąta  - zna i stosuje wzór na długość przekątnej kwadratu  - zna jednostki pola  - oblicza pole kwadratu  i prostokąta w prostych zadaniach | - zamienia jednostki pola  - rozwiązuje proste zadania z zamianą jednostek pola | - oblicza pole kwadratu  i prostokąta  w złożonych zadaniach, w tym  w zadaniach z kontekstem praktycznym | - rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem własności prostokąta  i kwadratu oraz twierdzenia Pitagorasa | - korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych |
| **12.** | **Pole trójkąta** | - zna wzór na pole trójkąta i oblicza pole trójkąta w prostych zadaniach  - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości przyprostokątnych | - korzysta ze wzoru na pole trójkąta  w typowych zadaniach  - oblicza pole trójkąta prostokątnego, gdy dana jest długość jednej przyprostokątnej oraz długość przeciwprostokątnej | - rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem wzoru na pole trójkąta, w tym oblicza najkrótszą wysokość  w trójkącie prostokątnym  - oblicza pole trójkąta równobocznego   o danej długości boku  - oblicza pole trójkąta równoramiennego o danych długościach boków  - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach  z kontekstem realistycznym | - oblicza pole trójkąta prostokątnego  o kątach 45o, 45o, 90o  - oblicza pole trójkąta równobocznego   o danej wysokości  - oblicza długość boku trójkąta równobocznego  o danym polu  - wyprowadza wzór na pole trójkąta równobocznego  - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach  z kontekstem realistycznym | - oblicza pole trójkąta prostokątnego o kątach 30o, 60o, 90o  - korzysta ze wzoru na pole trójkąta w zadaniach nietypowych  - wykorzystuje wzór na pole trójkąta w zadaniach typu „wykaż, że” |
| **13.** | **Równoległobok i romb** | - rozpoznaje romby i równoległoboki  - wskazuje boki, przekątne oraz kąty  w rombie  i równoległoboku  - zna własności rombu  i równoległoboku  - oblicza pole równoległoboku i rombu w prostych zadaniach | - stosuje własności równoległoboku  i rombu  w prostych zadaniach  - oblicza pole równoległoboku i rombu  w typowych zadaniach | - oblicza pole równoległoboku i rombu  w złożonych zadaniach  - korzysta ze wzoru na pole równoległoboku i rombu  w typowych zadaniach  praktycznych | - wykorzystuje wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu do obliczania wysokości i długości boków tych czworokątów  - wyprowadza wzory na pole równoległoboku  i rombu |  |
| **14.** | **Trapez** | - rozpoznaje trapezy  - wskazuje i nazywa boki oraz wskazuje przekątne i kąty  - oblicza pole trapezu w prostych zadaniach | - oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu w prostych zadaniach  - oblicza pole trapezu w typowych zadaniach | - rozróżnia trapezy równoramienne i trapezy prostokątne  - oblicza miary kątów wewnętrznych trapezu  w złożonych zadaniach  - oblicza pole trapezu  w złożonych zadaniach  - korzysta ze wzoru na pole trapezu  w zadaniach  praktycznych | - wykorzystuje wzory na obliczanie pola trapezu do obliczania wysokości i długości boków trapezu  - wyprowadza wzory na pole trapezu | - uzasadnia własności trapezu  - rozwiązuje zadania typu „wykaż, że” |
| **15.** | **Kąty w wielokątach, pola wielokątów** | - zna i stosuje  w prostych zadaniach wzór na sumę kątów wewnętrznych dowolnego czworokąta  - oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów | - zna i stosuje  w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o *n* bokach  - oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów lub przez uzupełnianie do większych wielokątów  - rozwiązuje proste zadania tekstowe związane  z obliczaniem pól  i obwodów dowolnych wielokątów | - umie klasyfikować czworokąty na podstawie kątów  i długości boków  - zna i stosuje  w prostych zadaniach wzór na liczbę przekątnych wielokąta o *n* bokach  - oblicza w prostych zadaniach pole dowolnego wielokąta jako sumę pól trójkątów lub czworokątów albo przez uzupełnianie do większych wielokątów  - rozwiązuje zadania praktyczne związane  z obliczaniem pól  i obwodów dowolnych wielokątów | - rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane  z obliczaniem pól  i obwodów dowolnych wielokątów  - rozpoznaje deltoid, oblicza długości jego przekątnych oraz pole deltoidu | - uzasadnia wzory na pola wielokątów   i przekształca je  - rozwiązuje zadania złożone dotyczące różnych wielokątów |
| **16.** | **Wielokąty foremne i ich własności** | - rozpoznaje wielokąty foremne i je nazywa  - zna własności wielokątów foremnych dotyczących boków  i kątów  - wie, co oznacza stwierdzenie „okrąg opisany na wielokącie”  - zna wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego  i stosuje go  w prostych zadaniach  - zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego | - oblicza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara kąta wewnętrznego wielokąta  - zna wzory na długości przekątnych w sześciokącie foremnym i je oblicza  - stosuje w typowych zadaniach wzór na pole sześciokąta foremnego | - oblicza obwód i pole sześciokąta foremnego, gdy dane są długości przekątnych sześciokąta  - rozwiązuje zadania złożone dotyczące własności sześciokąta foremnego | - wyprowadza wzór na miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego  - wyprowadza wzory na długość dłuższej oraz krótszej przekątnej sześciokąta foremnego  - rozwiązuje zadania złożone, w tym zadania praktyczne związane  z obliczaniem pola sześciokąta foremnego | - rozwiązuje zadania  z okręgiem opisanym na sześciokącie  - rozwiązuje zadania typu „uzasadnij, że” |
| **DZIAŁ IV. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH** | | | | | | |
| **17.** | **Zbiory na osi liczbowej** | - zna pojęcie współrzędnej punktu  - zna pojęcie odległości punktów na osi liczbowej  - oblicza odległość między liczbami naturalnymi na osi liczbowej | - rozumie pojęcie współrzędnej punktu  - wyznacza współrzędne punktu zaznaczonego na osi liczbowej  - zaznacza na osi liczbowej punkty o podanych współrzędnych  - rozumie pojęcie odległości punktów na osi liczbowej  - oblicza odległość między punktami zaznaczonymi na osi liczbowej  - zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających podany warunek | - zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej  - rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów | - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów | - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie odległości punktów |
| **18.** | **Punkty kratowe w układzie współrzędnych** | - zna pojęcie prostokątnego układu współrzędnych  - zapisuje współrzędne punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie  - zaznacza w układzie współrzędnych punkty kratowe  - rozpoznaje ćwiartki układu współrzędnych  - zna pojęcie punktów współliniowych | - rozumie pojęcie prostokątnego układu współrzędnych  - ustala, w której ćwiartce układu współrzędnych leży dany punkt  - rozpoznaje punkty współliniowe  - znajduje punkty kratowe należące do prostej przechodzącej przez punkty kratowe | - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem punktów kratowych | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych |
| **19.** | **Środek odcinka** | - zna pojęcie środka odcinka  - oblicza współrzędne środka odcinka, gdy jego końce są liczbami całkowitymi | - rozumie pojęcie środka odcinka  - oblicza współrzędne środka odcinka  - oblicza współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jego jeden koniec i środek | - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka |
| **20.** | **Odległość w układzie współrzędnych** | - zna pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie  - oblicza długość odcinka równoległego do osi układu współrzędnych, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych | - rozumie pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie  - oblicza długość odcinka, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych | - uzasadnia, że długość odcinka jest daną liczbą  - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych |
| **21.** | **Figury w układzie współrzędnych** | - oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych, których boki są równoległe do osi układu współrzędnych | - oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych | - uzasadnia, że pole figury jest daną liczbą  - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych |
| **DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA** | | | | | | |
| **22.** | **Przekształcanie wyrażeń algebraicznych** | - zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne  - potrafi wskazać współczynniki liczbowe sumy algebraicznej  - zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych  - umie budować proste wyrażenia algebraiczne  - umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej  - umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne  - umie mnożyć jednomiany oraz sumę algebraiczną przez liczbę  - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania | - umie mnożyć jednomiany oraz sumę algebraiczną przez sumy algebraiczne  - umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do postaci dogodnej do obliczeń  - porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne  - mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany  - mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych | - umie przekształcać wyrażenia algebraiczne  - umie przekształcić wzór  - dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych  - oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych  - wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy algebraicznej | - umie przekształcić skomplikowany wzór  - zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych  - przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)  - wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias  - podnosi dwumian do kwadratu | - umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych  - umie przekształcić skomplikowane wzory  - mnoży kilka sum algebraicznych i wynik zapisuje w najprostszej postaci  - podnosi dwumian do sześcianu |
| **23.** | **Rozwiązywanie równań** | - zna pojęcie równania  - zna metodę równań równoważnych  - rozumie pojęcie rozwiązania równania  - potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania  - umie rozwiązać proste równanie | - zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych  - umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe  - umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań równoważnych  - zapisuje rozwiązania zadań w postaci równania  - rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | - umie rozwiązywać równania, w których występują nawiasy  - umie rozwiązać równanie, korzystając z własności proporcji | - umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych  - umie rozwiązać trudniejsze równanie, które wymaga kilku przekształceń | - rozwiązuje równania o podwyższonym stopniu trudności  - stosuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań na dowodzenie |
| **24.** | **Zastosowanie równań w praktyce** | - potrafi zapisać treść zadania w postaci równania | - umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym | - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń wykorzystujących wiedzę praktyczną  - oblicza stosunek danych wielkości wyrażony w różnych jednostkach | - umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **25.** | **Procenty w równaniach** | - rozwiązuje proste zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań | - rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi | - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości | - rozwiązuje skomplikowane zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań  - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent | - rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące procentów w równaniach |
| **DZIAŁ VI. GRANIASTOSŁUPY** | | | | | | |
| **26.** | **Graniastosłupy i ich rodzaje** | - zna pojęcie oraz własności graniastosłupa  - wśród brył wyróżnia graniastosłupy  - zna pojęcie prostopadłościanu i sześcianu  - zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego  - rozpoznaje graniastosłupy proste i prawidłowe  - zna nazwy odcinków w graniastosłupie  - wskazuje elementy graniastosłupów (wierzchołki, podstawy, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość, przekątne graniastosłupa, przekątne ścian) | - rozumie sposób tworzenie nazw graniastosłupów  - zna pojęcie graniastosłupa pochyłego  - podaje nazwy różnych graniastosłupów  - określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma graniastosłup  - rozwiązuje zadania związane z liczbą wierzchołków, ścian i krawędzi graniastosłupa  - wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w graniastosłupach  - rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności graniastosłupów | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków w graniastosłupach  - rysuje graniastosłupy | - wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa  - stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych i oraz i | - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów |
| **27.** | **Siatki graniastosłupów** | - zna pojęcie siatki graniastosłupa  - rozpoznaje siatki graniastosłupów  - podaje liczbę ścian i wierzchołków graniastosłupów prostych na podstawie fragmentów siatek graniastosłupów | - rozumie zasadę rysowania siatki graniastosłupa  - rysuje siatki prostopadłościanów o podanych wymiarach  - oblicza długości krawędzi sześcianu, prostopadłościanu, wykorzystując twierdzenie Pitagorasa i rysuje siatki tych brył | - rysuje siatki graniastosłupów prawidłowych na podstawie danych dotyczących własności tych brył  - oblicza długości krawędzi graniastosłupów z wykorzystaniem własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych i oraz i - rysuje siatki graniastosłupów w danej skali | - rysuje siatki graniastosłupów prostych na podstawie danych dotyczących własności tych brył  - oblicza długości odcinków w graniastosłupach wykorzystując własności trójkątów prostokątnych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności np. dotyczące graniastosłupów pochyłych |
| **28.** | **Pole powierzchni graniastosłupa** | - zna jednostki pola  - zna i stosuje wzory na pola powierzchni całkowitej sześcianu i prostopadłościanu  - zna wzory na obliczanie pola powierzchni całkowitej graniastosłupów i oblicza te pola w prostych przypadkach | - oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów prostych na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek  - zamienia jednostki pola  - rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów | -rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów  - rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów | - oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych graniastosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że” | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów, w tym pól powierzchni |
| **29.** | **Objętość graniastosłupa** | - zna jednostki objętości  - zna i stosuje wzory na objętość sześcianu i prostopadłościanu  - oblicza długość krawędzi sześcianu, gdy dana jest objętość sześcianu  - zna wzór na objętość graniastosłupa  - oblicza objętości graniastosłupów w prostych przypadkach | - oblicza objętości na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek  - zamienia jednostki objętości  - rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa  - rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów | - oblicza objętości dowolnych graniastosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”  - rozwiązuje zadania tekstowe łączące w swej treści pola i objętości graniastosłupów | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności graniastosłupów oraz ich pól i objętości |
| **DZIAŁ VII. OSTROSŁUPY – II PÓŁROCZE** | | | | | | |
| **30.** | **Ostrosłupy i ich rodzaje** | - zna pojęcie ostrosłupa  - zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego, czworościanu foremnego  - zna budowę ostrosłupa  - wyróżnia wśród brył ostrosłupy  - rozpoznaje ostrosłupy proste, pochyłe i prawidłowe  - wskazuje elementy ostrosłupów (wierzchołki, podstawę, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości, wysokości ścian bocznych)  - zna pojęcie siatki ostrosłupa | - rozpoznaje siatki ostrosłupów  - podaje nazwy różnych ostrosłupów na podstawie ich siatek  - określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma ostrosłup  - podaje liczbę ścian i wierzchołków ostrosłupów na podstawie fragmentów ich siatek  - oblicza sumę długości wszystkich krawędzi ostrosłupa na podstawie fragmentu jego siatki  - rozumie zasadę kreślenia siatki ostrosłupa i umie rysować siatkę ostrosłupa prawidłowego  - rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności ostrosłupów | - umie narysować siatkę ostrosłupa  - wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości krawędzi ostrosłupów oraz innych odcinków na podstawie fragmentu siatki | - oblicza długości krawędzi ostrosłupów na podstawie fragmentu siatki, wykorzystując własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych i oraz i | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności ostrosłupów i graniastosłupów |
| **31.** | **Pole powierzchni ostrosłupa** | - zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa  - zna wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa  - zna jednostki pola  - oblicza w prostych przypadkach pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów | - oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prawidłowych w tym czworościanu foremnego  - zamienia jednostki pola  - rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni ostrosłupów  - wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach prawidłowych | - oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prostych  - rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa | - oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych ostrosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że” | - rozwiązuje złożone zadania związane z polem powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów |
| **32.** | **Objętość ostrosłupa** | - zna jednostki objętości  - zna i stosuje w prostych przypadkach wzór na objętość ostrosłupa | - umie obliczyć objętość ostrosłupa na podstawie jego narysowanej siatki  - rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów | - rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów | - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polem i objętością ostrosłupów z wykorzystaniem własności trójkąta prostokątnego, w tym zadania „uzasadnij, że” | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa |
| **DZIAŁ VIII. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI** | | | | | | |
| **33.** | **Odczytywanie i interpretowanie danych** | - odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych  - porządkuje dane | - odczytuje i interpretuje dane przedstawione w nieskomplikowany sposób za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych | - odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych | - wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania trudniejszych zadań | - wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania nietypowych zadań |
| **34.** | **Zbieranie i opracowywanie danych** | - zbiera dane ze wskazanych źródeł np. prasy, internetu  - porządkuje dane  - przedstawia dane w postaci tabel i diagramów słupkowych | - tworzy diagramy słupkowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł  - zbiera samodzielnie dane statystyczne | - tworzy diagramy słupkowe, kołowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł lub zebranych przez siebie  - znajduje różne źródła informacji | - tworzy diagramy słupkowe, kołowe, wykresy na podstawie różnych źródeł  - formułuje wnioski na podstawie zebranych danych | - rozwiązuje nietypowe zadania na podstawie zebranych danych |
| **35.** | **Średnia arytmetyczna** | - zna pojęcie średniej arytmetycznej  - oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb całkowitych | - oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb | - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pojęcia średniej arytmetycznej  - rozwiązuje zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną | - wykorzystuje wiedzę dotyczącą średniej arytmetycznej do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych | - wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych |
| **36.** | **Doświadczenia losowe** | - zna pojęcie doświadczenia losowego  - oblicza, ile jest obiektów, posiadających wskazaną cechę  - przeprowadza proste doświadczenia losowe i zapisuje wyniki tych doświadczeń | - wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania  - przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul | - wyznacza zbiory obiektów mających podaną własność w przypadku w trudniejszych przypadkach  - umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli  - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę zdarzenia | - umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody  - zna i umie stosować sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych | - zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach |
| **37.** | **Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa** | - zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa  - rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe  - oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych | - umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia  - przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa tych zdarzeń losowych | - przeprowadza analizę trudniejszych doświadczeń losowych i oblicza ich prawdopodobieństwa | - umie obliczać prawdopodobieństwo  zdarzenia składającego się z dwóch wyborów  - wie, jaką największą i najmniejszą wartość przyjmuje prawdopodobieństwo zdarzenia losowego | - rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące prawdopodobieństwa |
| **DZIAŁ VII. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA** | | | | | | |
| **38.** | **Długość okręgu** | - zna pojęcie okręgu oraz koła  - zna pojęcie długości okręgu  - zna pojęcie liczby  - zna wzór na długość okręgu  - oblicza długość okręgu, gdy dany jest jego promień | - zna i rozumie pojęcie okręgu oraz koła  - zna i rozumie pojęcie długości okręgu  - zna i rozumie pojęcie liczby  - oblicza długość okręgu, gdy dana jest jego średnica  - oblicza promień lub średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość | - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem długości okręgu | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem długości okręgu | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu |
| **39.** | **Pole koła** | - zna pojęcie pola koła  - zna wzór na pole koła  - oblicza pole koła o danym promieniu | - zna i rozumie pojęcie pola koła  - oblicza pole koła o danej średnicy  - oblicza promień lub średnicę koła o danym polu | - oblicza obwód koła o danym polu  - rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem pola koła | - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem pola koła | - rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pola koła |
| **POWTÓRZENIE PRZED SPRAWDZIANEM** | | | | | | |
| **40. Powtórzenie** | | | | | | |
| **DZIAŁ X. SYMETRIE** | | | | | | |
| **41.** | **Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne** | - zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej  - umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej  - zna pojęcie osi symetrii figury  - umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii  - rozpoznaje figury osiowosymetryczne  - wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych  - umie wykreślić punkt symetryczny do danego względem prostej | - uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i oś symetrii figury  - rysuje figurę (odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem prostej | - rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem prostej  - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych  - rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem prostej | - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem prostej  - znajduje liczbę osi symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza je na rysunku | - rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych |
| **42.** | **Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne** | - zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu  - umie rozpoznać figury symetryczne względem punktu | - zna pojęcie środka figury  - umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii  - wskazuje na rysunku środek symetrii figur środkowosymetrycznych  - rozpoznaje figury środkowosymetryczne  - uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i jej środek symetrii  - rysuje figurę (punkt, odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem punktu | - rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem punktu  -wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych  - rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem punktu  - umie podawać przykłady figur, które są jednocześnie osiowosymetryczne i środkowosymetryczne | - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem punktu  - znajduje środek symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza go na rysunku lub uzasadnia jego brak | - rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych |
| **43.** | **Symetralna odcinka i jej własności** | - zna pojęcie symetralnej odcinka i jej własności  - rozpoznaje symetralną odcinka  - potrafi konstruować symetralną odcinka i znajdować środek odcinka | - rozumie i stosuje w prostych zadaniach własności symetralnej odcinka  - umie podzielić odcinek na dwie, cztery, osiem części | - umie dzielić odcinek na równych części  - umie podzielić odcinek w stosunku np. , ,  - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności symetralnej, w tym dla odcinków w układzie współrzędnych | - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności symetralnej odcinka | - rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka np. w trójkątach, czworokątach |
| **44.** | **Dwusieczna kąta i jej własności** | - zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności  - rozpoznaje dwusieczne kątów  - potrafi narysować dwusieczną kąta | - stosuje w prostych zadaniach własności dwusiecznej kąta | - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta do obliczania miar kątów wewnętrznych trójkąta | - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta | - rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta np. w trójkątach, czworokątach, w tym także zadania „uzasadnij, że” |