**WYMAGANIA EDUKACYJNE MATEMATYKA KLASA 7**

| **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.** | **Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych** | - rozpoznaje liczby wymierne  - skraca i rozszerza proste ułamki zwykłe  - zna algorytm dodawania liczb wymiernych  - zna algorytm porównywania ułamków zwykłych  - zna pojęcie liczb przeciwnych  - zna algorytm dodawania i odejmowania sposobem pisemnym  - umie dodawać i odejmować dwie liczby wymierne zapisane w tej samej postaci | - skraca i rozszerza ułamki zwykłe  - umie porównywać liczby wymierne  - umie znajdować liczbę wymierną znajdującą się pomiędzy dwiema danymi liczbami | - znajduje liczby spełniające określone warunki  - umie porządkować liczby wymierne  - umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych  - umie stosować prawa działań | - wykonuje działania w wyrażeniach o skomplikowanej budowie  - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych | - rozwiązuje nietypowe zadania na dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych |
| **2.** | **Rozwinięcia dziesiętne ułamków** | - zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe  - zna algorytm zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne  - zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone i nieskończone, ułamek okresowy | - zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne, wyznacza okres  - porównuje liczby zapisane w różnych postaciach | - znajduje liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi liczbami na osi liczbowej  - zna warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony  - umie porządkować liczby wymierne | - stosuje warunek zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony lub nieskończony  - wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **3.** | **Zaokrąglanie liczb** | - zna algorytm zaokrąglania liczb | - rozumie potrzebę zaokrąglania liczb  - umie zaokrąglić liczbę całkowitą do danego rzędu  - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny do danego rzędu | - umie szacować wyniki działań  - umie zaokrąglić ułamek dziesiętny nieskończony do danego rzędu  - szacuje wyniki wyrażeń arytmetycznych | - umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych  - porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **4.** | **Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych** | - zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych  - zna pojęcie odwrotności liczby  - umie mnożyć i dzielić ułamki przez liczby naturalne | - umie podać odwrotność liczby wymiernej  - umie mnożyć i dzielić ułamki zwykłe  - umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne  - wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych za pomocą kalkulatora | - umie mnożyć i dzielić liczby wymierne  - poprawnie określa znak uzyskanego wyniku  - wykonuje rachunku, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne | - wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane  - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia | - rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych |
| **5.** | **Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych** | - zna kolejność wykonywania działań | - zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań  - poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych  - oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań | - umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość  - umie stosować prawa działań | - oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań  - tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość | - umie obliczać wartości ułamków piętrowych |
| **DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE** | | | | | | |
| **6.** | **Proporcje** | - rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego  - zna pojęcie proporcji | - rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych  - zna i rozumie pojęcie proporcji  - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania prostych zadań | - wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe  - stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych | - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań | - stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania nietypowych zadań |
| **7.** | **Procenty i ułamki** | - zna pojęcie procentu  - zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, które można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent  - zamienia ułamki dziesiętne na procent  - zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej,  np. | - zna i rozumie pojęcie procentu  - zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent  - zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny | - stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania typowych zadań | - stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania trudniejszych zadań | - stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty oraz procentów na ułamki do rozwiązywania nietypowych zadań |
| **8.** | **Diagramy procentowe** | - zna pojęcie diagramu procentowego  - odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych | - odczytuje potrzebne dane z diagramów słupkowych, kołowych i prostokątnych  - przedstawia dane w postaci diagramów słupkowych | - interpretuje dane odczytane z diagramu  - wykorzystuje diagramy do rozwiązywania typowych zadań tekstowych | - wykorzystuje diagramy do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych | - wykorzystuje diagramy do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych |
| **9.** | **Obliczanie procentu danej liczby** | - oblicza procent danej liczby całkowitej | - oblicza procent danej liczby wymiernej  - oblicza zawartość poszczególnych składników w produkcie  - rozumie pojęcia podwyżki (obniżki) o pewien procent  - oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent  - rozumie pojęcie podatku VAT | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcie  - rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent | - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT | - zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach |
| **10.** | **Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent** | - oblicza liczbę na podstawie jej procentu | - oblicza cenę produktu przed obniżką lub podwyżką | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu | - oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką | - zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach |
| **11.** | **Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba** | - oblicza, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość | - oblicza wielkość podwyżki oraz obniżki ceny | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny | - stosuje obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, w zadaniach złożonych i nietypowych |
| **12.** | **O ile procent więcej, o ile procent mniej** | - oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość | - zna i rozumie określenie: punkty procentowe  - wykonuje obliczenia z zastosowaniem punktów procentowych | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, o ile procent więcej, o ile procent mniej | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny | - stosuje obliczanie, o ile procent więcej lub mniej w zadaniach złożonych |
| **13.** | **Zastosowanie procentów w praktyce** | - oblicza odsetki od kredytu  - oblicza kwotę odsetek od lokaty bankowej | - oblicza stężenie procentowe roztworu | - rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu | - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od lokaty, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu |
| **DZIAŁ III. Potęgi** | | | | | | |
| **14.** | **Potęga o wykładniku naturalnym** | - zapisuje iloczyn jako potęgę  - umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym liczb całkowitych | - oblicza potęgi o wykładniku naturalnym  - oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych | - umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń  - oblicza potęgi liczb wymiernych | - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami |
| **15.** | **Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach** | - zna wzór na iloczyn i iloraz potęg o tych samych podstawach  - umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach | - rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach  - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej prostych wyrażeń | - umie podać cyfrę jedności liczby zapisanej w postaci potęgi | - stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń | - rozwiązuje nietypowe zadania, stosując wzory na iloczyn i iloraz potęg o jednakowym wykładniku |
| **16.** | **Potęgowanie iloczynu i ilorazu** | - zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu | - umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach  - rozumie powstanie wzoru na iloczyn potęg o tym samym wykładniku  - rozumie powstanie wzoru na iloraz potęg o tym wykładniku  - mnoży potęgi o tym samym wykładniku  - dzieli potęgi o tym samym wykładniku | - doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach  - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi | - umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi | - oblicza wartości skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi, stosując potęgowanie iloczynu i ilorazu |
| **17.** | **Potęgowanie potęgi** | - umie potęgować potęgę | - rozumie wzór na potęgowanie potęgi | - porównuje potęgi o tej samej podstawie | - umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych | - umie rozwiązywać nietypowe zadania związane z potęgowaniem potęgi |
| **18.** | **Działania na potęgach** | - oblicza proste działania na potęgach | - umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując prawa działań dotyczące potęg | - umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych | - porównuje liczby zapisane w postaci potęgi | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem praw działań na potęgach |
| **19.** | **Notacja wykładnicza** | - rozpoznaje zapis liczby w postaci notacji wykładniczej | - umie zapisać liczby w notacji wykładniczej, także bardzo małe liczby z wykorzystaniem potęgi o wykładniku ujemnym | - rozumie potrzebę wykorzystania notacji wykładniczej w praktyce  - stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek | - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej | - umie przekształcać skomplikowane wyrażenia arytmetyczne zawierające liczby zapisane w notacji wykładniczej |
| **DZIAŁ IV. PIERWIASTKI** | | | | | | |
| **20.** | **Pierwiastek kwadratowy** | - zna pojęcie pierwiastka kwadratowego  - oblicza pierwiastek drugiego stopnia z kwadratu liczby nieujemnej | - zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego  - oblicza wartości pierwiastków drugiego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi | - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków kwadratowych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **21.** | **Działania na pierwiastkach kwadratowych** | - dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe | - zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych | - wyłącza czynnik przed pierwiastek  - włącza czynnik pod pierwiastek  - usuwa niewymierność z mianownika w prostych przypadkach  - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość - porównuje liczby zawierające pierwiastki kwadratowe | - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki drugiego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **22.** | **Pierwiastek sześcienny** | - zna pojęcie pierwiastka sześciennego  - oblicza pierwiastek trzeciego stopnia z sześcianu dowolnej liczby | - zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego  - oblicza wartości pierwiastków trzeciego stopnia, jeśli są liczbami wymiernymi | - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki trzeciego stopnia  - porównuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pierwiastków sześciennych | - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności |
| **23.** | **Działania na pierwiastkach sześciennych** | - dodaje i odejmuje pierwiastki sześcienne | - zna i stosuje własności pierwiastków sześciennych | - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego  - włącza czynnik pod znak pierwiastka sześciennego  - porządkuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne  - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość | - doprowadza do najprostszej postaci wyrażenia zawierające pierwiastki trzeciego stopnia i oblicza ich wartość w trudniejszych przypadkach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **24.** | **Szacowanie pierwiastków** | - zna pojęcie liczby niewymiernej  - szacuje wartość pierwiastków kwadratowych | - zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej  - szacuje wartość pierwiastków sześciennych | - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki  - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki  - szacuje liczbę niewymierną  - rozwiązuje typowe zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach | - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe na zastosowania działań na pierwiastkach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **25.** | **Działania na potęgach i pierwiastkach** | - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w prostych obliczeniach | - porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki | - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudniejszych obliczeniach | - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudnych obliczeniach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE** | | | | | | |
| **26.** | **Jednomian i suma algebraiczna** | - zna pojęcie jednomianu  - zna pojęcie jednomianów podobnych  - umie określić współczynniki liczbowe jednomianu | - zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej  - odczytuje wyrazy sumy algebraicznej | - zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej  - zapisuje jednomian opisany słownie | - zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu  - zapisuje warunki zadania w postaci wyrażenia algebraicznego | - zapisuje skomplikowane zadania tekstowe w postaci sumy algebraicznej |
| **27.** | **Redukcja wyrazów podobnych** | - rozpoznaje jednomiany podobne | - upraszcza sumy algebraiczne  - oblicza wartość liczbową wyrażenia | - oblicza wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do najprostszej postaci | - zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie ją doprowadza do najprostszej postaci | - zapisuje warunki nietypowych zadań tekstowych w postaci jednomianów lub sum algebraicznych w najprostszej postaci |
| **28.** | **Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych** | - odczytuje współczynniki liczbowe sum algebraicznych  - dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne | - zna i stosuje reguły opuszczania nawiasów w wyrażeniach algebraicznych | - zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej | - zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy algebraicznej, a następnie opuszcza nawiasy i przeprowadza redukcję wyrazów podobnych | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe |
| **29.** | **Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne** | - zna metodę mnożenia jednomianów przez sumę algebraiczną | - mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą | - mnoży sumę algebraiczną przez liczby wymierne | - dzieli sumę algebraiczną przez liczbę  - wyłącza wspólny czynnik przed nawias | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, stosując mnożenie sum algebraicznych przez jednomiany |
| **30.** | **Mnożenie sum algebraicznych** | - zna regułę mnożenia sum algebraicznych | - zna i stosuje regułę mnożenia sum algebraicznych | - zapisuje kwadrat sumy algebraicznej w postaci sumy algebraicznej | - rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując mnożenie sum algebraicznych | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe, wykorzystując mnożenie sum algebraicznych |
| **DZIAŁ VI. Równania** | | | | | | |
| **31.** | **Liczby spełniające równanie** | - zna pojęcie równania  - sprawdza, czy dana liczba całkowita spełnia równanie | - zna i rozumie pojęcie równania  - sprawdza, czy dana liczba wymierna spełnia równanie | - zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w prostszych przypadkach | - zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie w trudniejszych przypadkach | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **32.** | **Rozwiązywanie równań** | - rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi | - zna pojęcia: równania tożsamościowe i sprzeczne  - rozpoznaje równania równoważne  - rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, zawierające nawiasy | - rozwiązuje równania metodą równań równoważnych  - zna i rozumie pojęcie równania tożsamościowego  - zna i rozumie pojęcie równania sprzecznego  - rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe  z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych | - rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe z zastosowaniem trudniejszych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| **33.** | **Zadania tekstowe**  **z wykorzystaniem równań** | - układa równania do prostych zadań praktycznych  i rozwiązuje je (np. z wykorzystaniem sformułowań w zadaniu o ile więcej, ile razy więcej) | - rozwiązuje typowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z wykorzystaniem np. wzorów na pola  i obwody poznanych wielokątów | - rozwiązuje złożone zadania tekstowe min.  z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego, obniżek, podwyżek procentowych | - rozwiązuje złożone zadania tekstowe  z wykorzystaniem obliczeń procentowych dotyczące min. podwójnej obniżki, podwójnej podwyżki | - rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe  z wykorzystaniem obliczeń procentowych (np. stężenia roztworów) |
| **34.** | **Przekształcanie wzorów** | - zna zasady przekształcania wzorów i stosuje je w prostych zadaniach np. | - wyznacza  w typowych zadaniach wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego | - wyznacza wskazaną niewiadomą z podanego wzoru matematycznego, fizycznego | - przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności | - rozwiązuje zadania nietypowe wymagające przekształcenia wzoru |
| **DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE** | | | | | | |
| **35.** | **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 |
| **36.** | **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 |
| **37.** | **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” |
| **38.** | **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 |
| **39.** | **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 |
| **40.** | **Trójkąt o kątach 45o, 45o, 90o** | - zna i stosuje  w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu | - oblicza długości boków trójkąta prostokątnego równoramiennego, jeśli dana jest długość jednego  z boków trójkąta | - oblicza obwód  i pole kwadratu  o przekątnej danej długości  - stosuje poznane zależności  w zadaniach praktycznych | - wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu  - rozwiązuje zadania tekstowe  z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 45o, 45o, 90o | - rozwiązuje zadania  o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności |
| **41.** | **Trójkąt o kątach 30o, 60o,**  **90 o** | - zna i stosuje  w prostych zadaniach wzór na wysokość trójkąta równobocznego o danej długości boku  - zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na pole trójkąta równobocznego  o danej długości boku | - oblicza długości boków trójkąta o kątach 30o, 60o, 90o, gdy dana jest długość jednego z boków trójkąta | - oblicza obwód trójkąta równobocznego  o danej wysokości  - stosuje poznane zależności  w zadaniach praktycznych  - stosuje poznane zależności  w zadaniach praktycznych | - wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego  - rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 30o, 60o, 90o | - rozwiązuje zadania  o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych własności |
| **42.** | **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 VIII. WIELOKĄTY** | | | | | | |
| **43.** | **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  i własności trójkątów  o kątach 45o, 45o, 90o i 30o, 60o, 90o | - korzysta ze wzoru na pole kwadratu i prostokąta w zadaniach nietypowych |
| **44.** | **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” |
| **45.** | **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 | - uzasadnia własności równoległoboku  i rombu |
| **46.** | **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” |
| **47.** | **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 |
| **48.** | **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” |