**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 stopniaz 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 jew prostych zadaniach np.  | - wyznacza w typowych zadaniach wskazaną niewiadomąz podanego wzoru matematycznego | - wyznacza wskazaną niewiadomąz podanego wzoru matematycznego, fizycznego | - przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość w zadaniacho 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 wypukłei wklęsłe- korzysta z własności prostych równoległych w typowych zadaniach, w szczególnościwłasności kątów odpowiadających,naprzemianległych | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudnościz 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 wysokościw 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 trójkątaz wykorzystaniem podziału proporcjonalnego | - oblicza miary kątów wewnętrznych trójkątaz 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 zadaniao 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 zależnościw zadaniach praktycznych | - wyprowadza wzór na długość przekątnej kwadratu- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniemwłasności 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 stosujew prostych zadaniach wzór na pole trójkąta równobocznego o danej długości boku | - oblicza długości boków trójkąta o kątach 30o, 60o, 90o, gdy dana jest długość jednegoz boków trójkąta | - oblicza obwód trójkąta równobocznego o danej wysokości- stosuje poznane zależnościw zadaniach praktycznych- stosuje poznane zależnościw zadaniach praktycznych | - wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego- rozwiązuje zadania tekstowez wykorzystaniemwłasności 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- wyróżniaw 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 zadaniachz 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 kwadratui prostokątaw 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 trójkątaw 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 trójkątaw złożonych zadaniach z kontekstem realistycznym | - oblicza pole trójkąta prostokątnegoo 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 równoległobokui rombu w prostych zadaniach | - stosuje własności równoległoboku i rombu w prostych zadaniach- oblicza pole równoległobokui rombu w typowych zadaniach | - oblicza pole równoległobokui rombu w złożonych zadaniach- korzysta ze wzoru na pole równoległobokui rombu w typowych zadaniach praktycznych | - wykorzystuje wzory na obliczanie pola równoległobokui rombu do obliczania wysokościi 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 trapezuw typowych zadaniach | - rozróżnia trapezy równoramiennei 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 wysokościi 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 zadaniaz okręgiem opisanym na sześciokącie- rozwiązuje zadania typu „uzasadnij, że” |