**WYMAGANIA EDUKACYJNE – *MATEMATYKA* – *KLASA 8***

|  |
| --- |
| **SEMESTR I** |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:* | **Ocena dobra***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej* *oraz:* | **Ocena bardzo dobra***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej**oraz:* | **Ocena celująca***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:* |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 1. Potęgi i pierwiastki |
| • oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie• oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim • stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich • stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych i małych liczb • przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania o wykładniku całkowitym dodatnim • oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych • stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia • rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na dwa czynniki takie, aby jeden czynnik był odpowiednio kwadratem lub sześcianem liczby całkowitej • wyłącza czynnik naturalny przed znak pierwiastka i włącza czynnik naturalny pod znak pierwiastka• określa przybliżoną wartość liczby przedstawionej za pomocą pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia• wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania | • stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia• przedstawia potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg, lub w postaci potęgi potęgi• wyraża za pomocą notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym podstawowe jednostki miar• wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym potęgi o wykładniku naturalnym 3• wyłącza czynnik liczbowy przed znak pierwiastka i włącza czynnik liczbowy pod znak pierwiastka• oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków• wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym pierwiastki | • podaje własnymi słowami definicje: potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego i sześciennego• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym do obliczania wartości złożonych wyrażeń• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo duże i bardzo małe liczb• szacuje wartości wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia | • porównuje wartości potęg lub pierwiastków• porządkuje, np. w ciąg rosnący, zbiór potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń• usuwa niewymierność z mianownika ułamka• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku • naturalnym i pierwiastków • zapisuje wszystkie wzory z rozdziału Potęgi i pierwiastki oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym • oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń zawierających działania na potęgach o wykładniku naturalnym oraz pierwiastkach• rozwiązuje zadania-problemy, np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia zawierającego potęgi o wykładniku naturalnym | • rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem, lub wykładnikiem potęgi |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 2. Własności figur płaskich |
| • rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich nazwy• zna wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego • stosuje wzory na obliczanie pól kwadratu, trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego • zna twierdzenie Pitagorasa, oblicza długość przeciwprostokątnej korzystając z twierdzenia Pitagorasa • znajduje trójkąty prostokątne w figurze • oblicza długość przekątnej kwadratu znając długość boku • rozpoznaje wielokąty wypukłe i wklęsłe • oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów • dla danych dwóch punktów kratowych stosuje regułę wyznaczania innych punktów kratowych należących do prostej przechodzącej przez te punkty | • stosuje własności wielokątów foremnych do rozwiązywania zadań• oblicza miarę kąta pięciokąta i sześciokąta foremnego • wyznacza osie symetrii trójkąta, czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego • wyznacza przekątne czworokąta, pięciokąta i sześciokąta foremnego • stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do rozwiązywania zadań • oblicza długości przyprostokątnych korzystając z twierdzenia Pitagorasa • stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, rombach i trapezach • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego • oblicza długości boków lub pola kwadratów znając długości ich przekątnych | • podaje własnymi słowami definicje wielokątów: foremnych, wypukłych i wklęsłych • oblicza miarę kąta dowolnego wielokąta foremnego • podaje liczbę osi symetrii dowolnego wielokąta foremnego • zna zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do rozwiązywania zadań  | • podaje liczbę przekątnych dowolnego wielokąta foremnego • wyprowadza wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i dłuższej przekątnej sześciokąta foremnego oraz wysokości trójkąta równobocznego • wyprowadza wzory na obliczanie pola trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego • rozwiązuje zadania tekstowe związane z przekątnymi kwadratów i wysokością i trójkątów • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności między bokami trójkąta o kątach 90, 45, 45 stopni oraz 30,60 i 90 stopni • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności różnych wielokątów wypukłych i wklęsłych • wyznacza współrzędne kolejnych współliniowych punktów kratowych w układzie współrzędnych | • rozpoznaje, kiedy zastosowanie reguły otrzymywania współliniowych punktów kratowych daje kolejne punkty, a kiedy nie • stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązania zadań problemowych i zadań na dowodzenie |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 3. Rachunek algebraiczny i równania |
| •zapisuje wyniki prostych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych • oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych • mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomian• mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych • rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | • zapisuje zależności przedstawione słownie lub na rysunku w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych • rozwiązuje równania, które po przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą • przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)  | • zapisuje rozwiązania zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych • rozwiązuje zadania przedstawione w postaci rysunku lub opisane słownie z zastosowaniem mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian • oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych • rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, które mają jedno rozwiązanie, nieskończenie wiele rozwiązań albo nie mają rozwiązania • przekształca wzory o złożonej strukturze, aby wyznaczyć zadaną wielkość | • podnosi dwumian do kwadratu • rozwiązuje równania, które wymagają wielu przekształceń, aby je doprowadzić do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą • rozwiązuje problemowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą• odkrywa reguły opisane słownie i przedstawia je w postaci wyrażeń algebraicznych | • ustala reguły: mnożenia jednomianu przez sumę algebraiczną oraz mnożenia dwóch sum algebraicznych • stosuje rachunek algebraiczny do rozwiązywania zadań na dowodzenie |
| **SEMESTR II** |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:* | **Ocena dobra***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej* *oraz:* | **Ocena bardzo dobra***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej**oraz:* | **Ocena celująca***Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:* |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 4. Bryły |
| • rozpoznaje graniastosłupy proste, prawidłowe i pochyłe • wskazuje podstawowe elementy graniastosłupów (np. krawędzie, wysokość, wysokości ścian bocznych, przekątne) • oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i prawidłowych• wśród różnych brył wyróżnia ostrosłupy i podaje przykłady takich brył np. w architekturze, otoczeniu • rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe• wskazuje podstawowe elementy ostrosłupów (np. krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość bryły, wysokości ścian bocznych) • oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupów prawidłowych • wyróżnia bryły obrotowe wśród innych brył • rozpoznaje walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył• wskazuje oś obrotu bryły obrotowej | • stosuje wzór na długość przekątnej sześcianu • podaje nazwy różnych ostrosłupów • rozpoznaje siatki ostrosłupów • rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem własności graniastosłupów i ostrosłupów oraz brył obrotowych takich jak walec, stożek i kula • wyznacza na modelu podstawowe przekroje: graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych • rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów •wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach i graniastosłupach | • zaznacza na rysunkach graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych ich przekroje oraz rozwiązuje zadania dotyczące tych przekrojów • rysuje podstawowe przekroje brył w rzeczywistych wymiarach • rysuje graniastosłupy i ostrosłupy oraz ich siatki• rysuje walce, stożki i kule | • wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa • wyprowadza wzór na długość przekątnej sześcianu • wskazuje przekroje osiowe i poprzeczne brył obrotowych• stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do obliczania długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach  | • wykorzystuje własności graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych w zadaniach problemowych i zadaniach na dowodzenie |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 5. Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa |
| • oblicza, ile jest obiektów o danej własności dogodną dla siebie metodą w prostych przypadkach, np. ile jest: liczb naturalnych dwucyfrowych, trzycyfrowych, dzielników dwucyfrowej liczby naturalnej, dwucyfrowych liczb pierwszych (złożonych) • przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i zapisuje ich wyniki w dogodny dla siebie sposób • rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe w doświadczeniach losowych • znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej, a także wypisuje te zdarzenia w dogodny dla siebie sposób • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul | • analizuje wyniki prostych doświadczeń losowych polegających np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul • analizuje wyniki doświadczeń losowych przedstawionych w postaci drzewa | • wyprowadza wzór na liczbę kolejnych elementów skończonych zbiorów liczbowych i stosuje go do rozwiązywania zadań • oblicza, ile jest liczb o danej własności dogodną dla siebie metodą – trudniejsze przypadki, np. liczbę reszt z dzielenia dowolnej liczby naturalnej przez daną liczbę jednocyfrową 5 • przedstawia wyniki doświadczenia losowego różnymi sposobami, np. za pomocą tabeli liczebności, tabeli częstości, diagramów słupkowych, kołowych procentowych • przedstawia wyniki doświadczenia losowego za pomocą drzewa | • znajduje liczbę zdarzeń sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry, a także wypisuje te zdarzenia • podaje, jaką minimalną i jaką maksymalną wartość może mieć prawdopodobieństwo zdarzenia w dowolnym doświadczeniu losowym • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry • rozwiązuje problemy, wykorzystując pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego | • oblicza, ile jest liczb x spełniających warunki: 𝑎 ≤ 𝑥 ≤ 𝑏, a < x < b, 𝑎 ≤ 𝑥 < 𝑏, 𝑎 < 𝑥 ≤ 𝑏, gdzie a i b są liczbami całkowitymi |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 6. Okrąg, koło i pierścień kołowy |
| • oblicza długość okręgu i pole koła o danym promieniu lub danej średnicy, korzystając ze wzorów • oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień, korzystając ze wzoru | • oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu • oblicza promień lub średnicę koła o danym polu • rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła • rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego | • przekształca wzór na długość okręgu, aby obliczyć promień lub średnicę okręgu • przekształca wzór na pole koła, aby obliczyć promień lub średnicę koła  | • wyprowadza wzór na pole pierścienia kołowego | • rozwiązuje zadania problematyczne i zadania dowodowe z zastosowaniem obliczania długości okręgu, pola koła i pola pierścienia kołowego |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 7. Symetrie |
| • rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta • rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne • wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych i środek symetrii figur środkowosymetrycznych • podaje podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta  | • stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta • uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury • uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej przy danych: środku symetrii figury i części figury • rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem prostej • rysuje figurę (np. punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem punktu | • konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta • wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych • wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych • rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem prostej • rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem punktu • rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem osi i względem punktu | • znajduje liczbę osi symetrii figur osiowosymetrycznych i zaznacza te osie na rysunku • znajduje środek symetrii figury lub uzasadnia jego brak  | • rozwiązuje zadania problematyczne i zadania na dowodzenie z zastosowaniem własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta oraz figur osiowo- i środkowosymetrycznych |
| **ROZDZIAŁ/DZIAŁ TEMATYCZNY:** Dział 8. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa |
| • zna regułę mnożenia do zliczania elementów zbiorów o określonych własnościach• zna regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania • zapisuje zdarzenia elementarne w powyższych doświadczeń losowych w dogodny dla siebie sposób | • rozpoznaje, czy można uzyskać wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu, oraz rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe – w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania  | • przedstawia w postaci drzewa wyniki doświadczeń losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w typowych zadaniach | • stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu trzech elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w nietypowych zadaniach | • rozwiązuje zadania dotyczące obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na wielokrotnych rzutach kostką do gry albo wielokrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania |

Kolejność działów może ulec zmianie. Nauczyciel poinformuje o tym uczniów i rodziców.

**Wymagania edukacyjne są dostosowane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia.**

1. Program nauczania: Matematyka wokół nas, klasy 4-8, H. Lewicka, M. Kowalczyk, A. Drążek
2. Podstawa programowa nauczania matematyki w szkole podstawowej
3. Statut Szkoły Podstawowej nr 323 im. Polskich Olimpijczyków w Warszawie.