Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie VIII

Program nauczania „ Matematyka wokół nas” WSiP

Stopień					Opis osiągnięć
					CZĘŚĆ PIERWSZA
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Potęgi i pierwiastki** **Uczeń:**
					• oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie
					• oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim
					• stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim
					• stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim
					• stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich
					• stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych i małych liczb
					• przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania o wykładniku całkowitym dodatnim
					• oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub 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
					• wyłącza czynnik liczbowy przed znak pierwiastka i włącza czynnik liczbowy pod znak pierwiastka
					• oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków
					• wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym pierwiastki
					• podaje własnymi słowami definicje: potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego i sześciennego
					• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym do obliczania wartości złożonych wyrażeń
					• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo duże i bardzo małe liczby
					• szacuje wartości wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia
					• porównuje wartości potęg lub pierwiastków
					• porządkuje, np. w ciąg rosnący, zbiór potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków

6	5	4	3	2	Opis osiągnięć
					• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń
					• usuwa niewymierność z mianownika ułamka
					• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków
					• zapisuje wszystkie wzory z rozdziału *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

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

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

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

Stopień					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa** **Uczeń:**
					• 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 polegających na jednokrotnym rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenną lub na jednokrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul
					• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających pewnemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej, a także wypisuje te zdarzenia w dogodny dla siebie sposób
					• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką 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
					• 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: $a \leqslant x \leqslant b$, $a < x < b$, $a \leqslant x < b$, $a < x \leqslant b$, gdzie a i b są liczbami całkowitymi

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

Stopień					Opis osiągnięć
6	5	4	3	2	**Dział programowy: Symetrie** **Uczeń:**
					• rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
					• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
					• wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych i środek symetrii figur środkowosymetrycznych
					• podaje i stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
					• uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury
					• uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej przy danych: 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
					• stosuje w złożonych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
					• znajduje liczbę osi symetrii figur osiowosymetrycznych i zaznacza te osie na rysunku
					• znajduje środek symetrii figury lub uzasadnia jego brak
					• podaje definicje symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
					• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta oraz figur osiowo- i środkowosymetrycznych

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