

Wymagania edukacyjne z matematyki klasa VIII

Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
Na ocenę śródroczną				
Potęgi i pierwiastki				
• Oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie • Stosuje reguły mnożenia lub dzielenia o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim i 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 z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania • Oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych	• Stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia i dzielenia potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczenia 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 najmniejszą i największą liczbę zawierającą potęgi o wykładniku naturalnym lub pierwiastki • Oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków	• Podaje własnymi słowami definicje potęgo wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego lub sześciennego • Stosuje łącznie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym w złożonych wyrażeniach • Rozwiązuje zadani tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo małe lub bardzo duże liczby • Szacuje wartości wyrażen zawierających potęgi o wykładniku naturalnym lub pierwiastki drugiego lub 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 lub pierwiastkowania do obliczania złożonych wartości wyrażen	• Zapisuje wszystkie wzory dotyczące potęg i pierwiastków poprawnym językiem matematycznym • Oszacowuje bez użycia kalkulatora złożonych wartości wyrażen zawierających potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki • Rozwiązuje zadania – problem, np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia o wykładniku naturalnym • Rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem lub wykładnikiem potęgi

• Stosuje reguły 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 sześcianiem liczby całkowitej • Włącza i wyłącza czynnik naturalny pod lub przed znak pierwiastka • Określa przybliżoną wartość pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia • Wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania				
Własności figur płaskich				
• Rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich nazwy • Stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego, pól kwadratu, trójkąta równobocznego, sześciokąta foremnego w prostych zadaniach	• Stosuje własności wielokątów foremnych do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań • Oblicza miarę kąta pięciokąta i sześciokąta foremnego • Wyznacza osie symetrii wielokątów • Wyznacza przekątne wielokątów	• Podaje własnymi słowami definicje wielokątów: foremnych, wypukłych i wklęsłych • Oblicza miarę kąta dowolnego wielokąta foremnego • Stosuje wzory na obliczanie długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta 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, pola trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego	• Rozpoznaje, kiedy zastosowanie reguły otrzymywania współliniowych punktów kratowych daje kolejne punkty, a kiedy nie

• Rozpoznaje wielokąt wklęsły i wypukły • Oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów • Dla danych dwóch punktów kratowych stosuje regułę wyznaczania innych punktów kratowych leżących na prostej przechodzącej przez te punkty	• Stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań	• Stosuje zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych 45°, 45° oraz 30°, 60° do rozwiązywania złożonych zadań	• Rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności różnych wielokątów wklęsłych i wypukłych • Wyznacza współrzędne kolejnych współliniowych punktów kratowych w układzie współrzędnych	
---	---	---	--	--

Rachunek algebraiczny i równania

• 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	• 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	• 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 rozwiązań	• 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 dowodzenia
---	--	--	---	---

stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych • Rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi	równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi	• Przekształca wzory o złożonej strukturze, aby wyznaczyć zadaną wielkość		
Bryły				
• Rozpoznaje graniastosłupy proste, prawidłowe i pochyłe • Wskazuje podstawowe elementy graniastosłupów (np. krawędzie, wysokość, wysokość ścian bocznych, przekątnej) • Oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i prawidłowych – proste przypadki • Wyróżnia ostrosłupy i podaje przykłady w architekturze, otoczeniu • Rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe • Wskazuje podstawowe elementy ostrosłupów (krawędzie podstawy, boczne, wysokości bryły, ścian bocznych) • Oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupów prawidłowych oraz takich,	• Stosuje wzór na długość przekątnej sześcienu • 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 i z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów	• 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 sześcienu • 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

które nie są prawidłowe – proste przypadki • Rozpoznaje bryły obrotowe i wskazuje oś obrotu bryły obrotowej	• Wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach i graniastosłupach			
Na ocenę końcoworoczną				
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 kul spośród zestawu kul i zapisuje ich wyniki w dogodny dla siebie sposób • Rozpoznaje zdarzenie pewne i niemożliwe w doświadczeniach losowych polegających na jednokrotnym rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenną lub na	• Analizuje wyniki prostych doświadczeń losowych polegających np. na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kul 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 rzuci innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry	• Rozwiązuje problemy, wykorzystując pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego

jednokrotnym losowaniu kul 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 kul spośród zestawu kul				
Okrąg, koło, 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 – 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	• 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	• 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

	zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego	• Wyprowadza wzór na pole pierścienia kołowego		
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 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: środka 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 symetralnej 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
Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa				
• 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	• 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	• 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	• Stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania elementów zbiorów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – złożone zadania • Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń doświadczeń losowych polegających na	• Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu trzech elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w nietypowych zadaniach • Rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z

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 z powyższych doświadczeń losowych w dogodny dla siebie sposób	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	• Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania w typowych zadaniach	dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania w złożonych zadaniach	zastosowaniem reguł mnożenia i dodawania oraz obliczania doświadczeń losowych polegających na dwukrotnym rzucie kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
--	--	--	--	--

Kaźmierczak Justyna

Lindenau Agnieszka

Mencfeld Aneta

Wypysińska Anna