

WYMAGANIA EDUKACYJNE
NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN
Z MATEMATYKI W KLASIE 8

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą, nie posiada podstawowych wiadomości i umiejętności niezbędnych do kontynuowania nauki oraz przyswajania nowych treści w klasie wyższej.

Wymagania edukacyjne na ocenę:				
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
Uczeń:	Uczeń posiada wiedzę i umiejętności określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto:	Uczeń posiada wiedzę i umiejętności określone dla oceny dostatecznej, a ponadto:	Uczeń posiada wiedzę i umiejętności określone dla oceny dobrej, a ponadto:	Uczeń posiada wiedzę i umiejętności określone dla oceny bardzo dobrej, a ponadto:
Potęgi o podstawach wymiernych				
- zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; - mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; - mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;	- podnosi potęgę do potęgi; - zna pojęcie notacji wykładniczej, - potrafi wskazać zapis w postaci notacji wykładniczej	- stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia - odeczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej	- stosuje twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń - porządkuje, np. rosnąco, potęgi o wykładniku naturalnym - porównuje wartości potęg; - rozwiązuje zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym;	wykorzystuje potęgę o wykładniku ujemnym do rozwiązywania zadań,

Pierwiastki				
• oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych; • oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; • mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia. • zna prawa działań na pierwiastkach	• wyłącza czynnik naturalny przed pierwiastek i włącza czynnik naturalny pod pierwiastek; • szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; • porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$	• oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków; • wykorzystuje prawa działań na pierwiastkach do rozwiązywania zadań tekstowych;	• rozwiązuje zadania na dowodzenie z zastosowaniem pierwiastków • usuwa niewymierność z mianownika ułamka; • stosuje twierdzenia dotyczące pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń;	• usuwa niewymierność z mianownika ułamka w przypadku gdy jest ona pierwiastkiem 3 stopnia; • rozwiązuje zadania na dowodzenie z zastosowaniem pierwiastków;
Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi				
• zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej; • oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych dla niewiadomych będących liczbami całkowitymi ; • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej;	• zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; • oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych dla niewiadomych będących liczbami wymiernymi ; • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; • zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?	• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych dla niewiadomych będących liczbami niewymiernymi; • zapisuje rozwiązania zadań dotyczących geometrii w postaci wyrażeń algebraicznych;	• zapisuje rozwiązania zadań dotyczących cech podzielności w postaci wyrażeń algebraicznych;	• rozwiązuje zadania na dowodzenie z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych

Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich				
• porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym); • dodaje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych; • mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany będące liczbami;	• mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany; • dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych; • mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych;	• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli sumy algebraiczne w rozbudowanych działaniach; • umie przekształcić prosty wzór; • wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy algebraicznej;	• przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu); • wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias; • podnosi dwumian do kwadratu;	• podnosi dwumian do sześcianu, • wykorzystuje wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias do rozwiązywania zadań tekstowych; • mnoży kilka sum algebraicznych i wynik zapisuje w najprostszej postaci;
Obliczenia procentowe				
• przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości; • oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b; • oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a;	• oblicza liczbę b, której p procent jest równe a; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym;	• rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcji; • rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent;	• rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.	• rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące stężeń procentowych;
Równania z jedną niewiadomą				
• sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite są rozwiązaniami równania stopnia pierwszego • rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;	• sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania stopnia drugiego lub trzeciego ; • rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań	• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą z obliczeniami procentowymi; • przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).	• umie rozwiązywać równania, w których występują nawiasy i ułamki;	• stosuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań na dowodzenie;

	pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;			
Proporcjonalność prosta				
• podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;	• wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, • stosuje podział proporcjonalny.	• umie rozwiązać równanie, korzystając z własności proporcji;	• stosuje podział proporcjonalny w kontekście praktycznym;	• wykorzystuje proporcjonalność prostą do rozwiązywania zadań tekstowych osadzonych w kontekście praktycznym;
Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie				
• zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi); • przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe; • korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych; • zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie); • zna twierdzenie Pitagorasa	• zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów; • zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość; • wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych; • zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); • zna wzór na długość przekątnej kwadratu, • zna wzór na wysokość w trójkącie równobocznym, • zna wzór na pole trójkąta równobocznego;	• zna i stosuje w prostych zadaniach wzór na długość przekątnej kwadratu; • 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; • oblicza długości boków trójkąta o kątach 30°, 60°, 90°, gdy dana jest długość jednego z boków trójkąta; • oblicza długości boków trójkąta prostokątnego równoramiennego, jeśli dana jest długość jednego z boków trójkąta • oblicza obwód i pole kwadratu o przekątnej danej długości; • oblicza obwód trójkąta równobocznego o danej wysokości;	• przeprowadza dowody geometryczne o poziomie trudności nie większym niż w przykładach: a) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ABC jest dwa razy większy od kąta BAD, b) na bokach BC i CD prostokąta ABCD zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$ • rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° • rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności trójkąta o kątach 30°, 60°, 90°	• przeprowadza dowody złożonych twierdzeń geometrycznych; • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa;

Wielokąty				
- zna pojęcie wielokąta foremnego; - stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach podstawowych	- podaje przykłady figur będących wielokątami foremnymi (np. kwadrat, trójkąt równoboczny,...) - zna sumę miar kątów w trójkącie i czworokącie. - potrafi zastosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w wielokątach. - stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach podstawowych osadzone w kontekście praktycznym	- zna zależność między ilością boków wielokąta a sumą miar kątów wewnętrznych wielokąta. - potrafi zastosować zależności w trójkach charakterystycznych do obliczania długości odcinków w wielokątach.	- stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach rozbudowanych. - oblicza pole sześciokąta foremnego	potrafi obliczyć ilość przekątnych dowolnego wielokąta,
Oś liczbową				
- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1, 5$; - znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie; - rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku); - oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;	- znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek; - dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB; - oblicza odległość między punktami zaznaczonymi na osi liczbowej;	- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej; - wyznacza współrzędne środka odcinka,	- oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych; - wyznacza początek odcinka mając współrzędne środka i końca	

Geometria przestrzenna				
- rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe; - oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe mając dane boki i wysokości lub przekątne, - oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe mając dane boki i wysokości - potrafi podać ilość ścian, wierzchołków i krawędzi wskazanego graniastosłupa lub ostrosłupa	- oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa. - Rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów, potrafi je nazwać. - potrafi podać ilość ścian, wierzchołków i krawędzi dowolnego graniastosłupa lub ostrosłupa	- oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe wykorzystując zależności między bokami w trójkątach charakterystycznych - rysuje siatki graniastosłupów	- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych ostrosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że” - oblicza objętości ostrosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że” - rysuje siatki ostrosłupów	rozwiązuje złożone zadania związane z polem powierzchni i objętością graniastosłupów i ostrosłupów
Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa				
- wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania; - przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych	- wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach wymagających stosowania reguły mnożenia; - umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia	wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach wymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;	- Wyznacza ilość elementów zbiorów przy losowaniu ze zwracaniem i bez zwracania, - Oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń przy losowaniu ze zwracaniem i bez zwracania,	

Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej				
- Odczytuje dane z diagramów słupkowych i kołowych - oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb całkowitych.	- interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; - Oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb wymiernych.	tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;	rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pojęcia średniej arytmetycznej.	
Długość okręgu i pole koła				
- oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy; - oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy; - zna liczbę π	- oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu; - oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła; - zna przybliżenie liczby π.	oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień.	Wykorzystuje przybliżenie liczby π do rozwiązywania zadań testowych z wykorzystaniem pola koła i długości okręgu.	
Symetrie				
- rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta; - zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta - rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii;	- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury; - rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii.	- konstruuje symetralną odcinka - konstruuje dwusieczną kąta - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem poszczególnych osi układu współrzędnych	- wykorzystuje konstrukcje symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta do konstrukcji trójkątów o zadanych warunkach - wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych	wykorzystuje konstrukcje symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta do konstrukcji czworokątów o zadanych warunkach
Zaawansowane metody zliczania				
zna regułę dodawania i mnożenia.	stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach;	stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach, wymagających rozważenia kilku przypadków, na przykład w zliczaniu liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 5 i mających trzy różne cyfry	stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par lub trójek elementów w sytuacjach nietypowych	

Rachunek prawdopodobieństwa				
• Zna pojęcie losowanie ze zwracaniem i bez zwracania	• Potrafi rozróżnić czy zdarzenie to losowaniu ze zwracaniem, czy bez zwracania.	• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem; • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania		