

Klasa VIII, wymagania z matematyki na poszczególne oceny¹

na podstawie *Matematyki z kluczem* Nowej Ery

DZIAŁ I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO [1 półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:

- odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach
- interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach
- odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą
- oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb
- oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej
- planuje sposób zbierania danych
- zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
- opracowuje dane, np. wyniki ankiety
- porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera
- ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”
- przeprowadza proste doświadczenia losowe
- oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:

- interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach
- tworzy tabele, diagramy, wykresy
- opisuje zjawiska przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych
- oblicza średnią arytmetyczną w nietypowych sytuacjach
- porządkuje dane i oblicza medianę
- oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie
- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej
- dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)
- interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
- ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
- tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
- stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków
- rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:

w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategie wynikającą z treści zadania, tworzy strategie rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA [1 półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:

- zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne
- odczytuje liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej
- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x < 5$ lub $x \geq -2,5$

¹ Patrz: „Załącznik do wymagań edukacyjnych, objaśnienie do poziomu wiedzy i umiejętności”

zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)
oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
rozpoznaje i porządkuje wyrazy podobne
wyodrębnia wyrazy w sumie algebraicznej
redukuje wyrazy podobne
mnoży sumę algebraiczną przez wyrażenie
mnoży dwumian przez dwumian
przedstawia iloczyn w najprostszej postaci
wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
rozwiązuje proste równania liniowe
sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych
rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:
zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego
podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru
zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku
zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
rozwiązuje skomplikowane równania liniowe
rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych
rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:
w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategię wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE [1 półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:
stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)
stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych

rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych
wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”
odróżnia przykład od dowodu
sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach
na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:
rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
oblicza miary kątów trójkąta w nietypowych sytuacjach
rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
rozdziela założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów
uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:
w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategie wynikającą z treści zadania, tworzy strategie rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ IV. WIELOKĄTY [I półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:
rozdziela figury przystające
rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów
stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
odróżnia definicję od twierdzenia
analizuje dowody prostych twierdzeń
wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
rozpoznaje wielokąty foremne
oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego
rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:
uzasadnia przystawianie lub brak przystawiania figur (w trudniejszych przypadkach)
ocenia przystawianie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawiania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza
rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:
w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi

- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategię wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA [I półrocze] [II półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:

rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy
 podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach oraz ostrosłupach
 wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
 rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe
 rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
 rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe, czworościan oraz czworościan foremny
 wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
 rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
 odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
 oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
 oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
 oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
 zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
 rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa
 rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa
 oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
 rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa
 odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
 rozwiązuje proste zadania na obliczanie odcinków w ostrosłupach
 oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
 oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
 rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupa
 rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
 oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
 rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa
 oblicza objętość oraz pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:

rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
 rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
 przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
 rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
 posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
 rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
 rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości odcinków w ostrosłupach
 wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
 rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupów
 posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
 rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
 przedstawia pole powierzchni ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
 projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
 oblicza objętości nietypowych brył (w trudniejszych przypadkach)
 oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w trudniejszych przypadkach)
 oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej
 rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni ostrosłupów i graniastosłupów, także w sytuacjach praktycznych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:

w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza

- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategię wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ [II półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:
zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)

rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne

oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej

zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy

zaokrągla ułamki dziesiętne

rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności

rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone

rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze

wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych

oblicza wartość bezwzględną

oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych

zaznacza na osi liczbowej liczby wymierne oraz zbiory liczb spełniające warunki

rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe

rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe

odróżnia lata przestępne od lat zwykłych

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali

rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu

rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne

w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala

liczbę na podstawie danego jej procentu

stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (podwyżki i obniżki danej wielkości)

odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych

oblicza potęgi liczb wymiernych

upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach

rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej

oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennne

Szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego

upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach

włącza liczby pod znak pierwiastka

wyłącza liczby spod znaku pierwiastka

porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (proste przykłady)

redukuje wyrazy podobne

dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując redukcji wyrazów podobnych

mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych

przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci

oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych

zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych

sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania

rozwiązuje proste równania

rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi

ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne

wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej

stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)

przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość

oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków

rozwiązuje zadania na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem cech przystawiania trójkątów

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
rozwiązuje zadania związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów
oblicza objętość graniastosłupów i ostrosłupów
stosuje jednostki objętości
rozwiązuje zadania na obliczanie pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów
oblicza średnią arytmetyczną
odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego
oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązywania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca
rozwiązuje zadania tekstowe

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:
rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym
interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
oblicza przybliżone wartości pierwiastka
stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)
włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)
wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)
porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (w trudniejszych zadaniach)
przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi
przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części lub uzupełniając je
uzasadnia przystawanie trójkątów
uzasadnia równość pól trójkątów
przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów
rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące obliczania objętości oraz pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów, w tym w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje złożone zadania dotyczącej średniej arytmetycznej
oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w trudniejszych zadaniach)
przedstawia dane na diagramie słupkowym
interpretuje dane przedstawione na wykresie

w trudnej sytuacji odpowiada na pytania na podstawie wykresu
znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:

w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategie wynikającą z treści zadania, tworzy strategie rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE [II półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:

rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu

rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu

oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π

oblicza pole koła (w prostych przypadkach)

oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)

oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)

podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach z kontekstem praktycznym

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła

rozwiązuje proste zadania na obliczanie pola pierścienia kołowego

wskazuje osie symetrii figury

rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne

rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne

wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych

uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii

rozpoznaje symetralną odcinka

rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej

rozpoznaje dwusieczną kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej

oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu i pola koła w sytuacjach praktycznych

oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach

oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach

znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi

podaje liczbę osi symetrii figury

uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii

rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej

rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:

w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategię wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

DZIAŁ VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA [II półrocze]

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** (min. 30% poprawności) lub **dostateczną** (min. 50% poprawności), jeśli:

stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)

prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem

w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru

rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia

stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. dwóch przypadków

oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla dwukrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami jest para np. liczb

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów

rozróżnia losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** (min. 75% poprawności) lub **bardzo dobrą** (min. 85% poprawności), jeśli:

stosuje regułę mnożenia (w trudniejszych przypadkach)

wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem

w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru

rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach

stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu kilku elementów

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** (min. 95% poprawności plus wymagania na bardzo dobry), jeśli:

w ramach sprawności rachunkowej:

- wykonuje nieskomplikowane obliczenia w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystuje te umiejętności w sytuacjach praktycznych
- weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki oraz ocenia sensowność rozwiązania

w ramach wykorzystania i tworzenia informacji:

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w różnej formie oraz je przetwarza
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym oraz graficznie przedstawia dane
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskania wyników

w ramach wykorzystania i interpretowania reprezentacji:

- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji oraz buduje go w różnych kontekstach, także kontekście praktycznym

w ramach rozumowania i argumentacji:

- przeprowadza proste rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania, rozróżnia dowód od przykładu
- dostrzega regularności, podobieństwa oraz analogie i formułuje wnioski na ich podstawie
- stosuje strategię wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki

Opracował: mgr Przemysław Przepiórkowski

Załącznik do wymagań edukacyjnych, objaśnienie do poziomu wiedzy i umiejętności z **matematyki**.

Poziom i ocena wymagań		Minimalny poziom wiedzy i umiejętności	Ogólny zakres wymagań
konieczne (K)	dopuszczający (2)	30%	Najłatwiejsze treści, najczęściej stosowane, niewymagające większych modyfikacji. Wymagania niezbędne do nauczania się ogółu podstawowych wiadomości oraz najprostszych umiejętności, które są możliwie praktyczne. Obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do życia codziennego.
podstawowe (P)	dostateczny (3)	50% (oraz wymagania konieczne, w tym na ocenę dopuszczającą)	Obejmują treści nauczania najbardziej przystępne, najprostsze i uniwersalne, niezawodne i pewne naukowo, niezbędne na danym etapie kształcenia i wyższych etapach. Są to treści bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Treści obejmują wymagania z poziomu koniecznego (K) oraz wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.
rozszerzające (R)	dobry (4)	75% (oraz wymagania podstawowe, w tym na ocenę dostateczną)	Treści nauczania są umiarkowanie przystępne, bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne, przydatne, ale nie niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach. Treści są pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Obejmują wymagania z poziomów (K) i (P) oraz wiadomości i umiejętności o średnim poziomie trudności. Dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych, przydatnych na kolejnych poziomach kształcenia.
dopełniające (D)	bardzo dobry (5)	85% (oraz wymagania rozszerzające, w tym na ocenę dobrą)	Obejmują treści nauczania trudne do opanowania, najbardziej złożone i unikatowe, twórcze naukowo, wyspecjalizowane. Treści nauczania obejmują wymagania z poziomów (K), (P) i (R) oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o wyższym stopniu trudności.
wykraczające (W)	celujący (6)	95% (oraz wymagania dopełniające, w tym na ocenę bardzo dobrą)	Obejmują treści nauczania pozaprogramowe (ale zgodne z podstawą programową), wiadomości i umiejętności z wybranej dziedziny wykraczające trudnością ponad dany szczebel szkoły, twórcze naukowo, wąsko specjalistyczne, pozbawione bezpośredniej użyteczności w przedmiocie szkolnym i w pozaszkolnej działalności ucznia. Wymagane jest tu stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych i złożonych. Treści nauczania obejmują wymagania z poziomów (K), (P), (R) i (D) oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o najwyższym stopniu trudności.

Wymagania na poszczególne oceny szkolne (w uproszczeniu):

- ocena dopuszczająca – wymagania z poziomu K,
- ocena dostateczna – wymagania z poziomów K i P,
- ocena dobra – wymagania z poziomów: K, P i R,
- ocena bardzo dobra – wymagania z poziomów: K, P, R i D,
- ocena celująca – wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.