

Wymagania edukacyjne z matematyki klasa 3 liceum - poziom rozszerzony

Wymagania edukacyjne mają charakter narastający - uczeń otrzymujący daną ocenę powinien spełniać również wymagania przewidziane na oceny niższe. Wymagania opracowano z uwzględnieniem aktualnej podstawy programowej matematyki dla liceum ogólnokształcącego i technikum w zakresie rozszerzonym; uczeń realizujący zakres rozszerzony spełnia także odpowiednie wymagania zakresu podstawowego.

Kryteria procentowe oceniania prac pisemnych

Procent uzyskanych punktów	Ocena
0-39%	Niedostateczny (1)
40-54%	Dopuszczający (2)
55-74%	Dostateczny (3)
75-89%	Dobry (4)
90-96%	Bardzo dobry (5)
97-100%	Celujący (6)

Ocena ze sprawdzianu wynika z liczby uzyskanych punktów zgodnie z powyższymi progami procentowymi. Zakres i stopień trudności zadań powinien umożliwiać uczniowi wykazanie się umiejętnościami odpowiadającymi poszczególnym poziomom wymagań edukacyjnych.

Wymagania edukacyjne według działów

Pole trójkątów

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Oblicza pole trójkąta z wykorzystaniem podstawowych wzorów, w tym $P = \frac{1}{2} ah$ oraz $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$, zna i stosuje pozostałe wzory na pole dostępne w tablicach matematycznych. Stosuje twierdzenie Pitagorasa i podstawowe funkcje trygonometryczne do wyznaczania potrzebnych długości.
Dostateczny (3) 55-74%	Dobiera odpowiedni wzór na pole trójkąta do danych. Stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów oraz funkcje trygonometryczne do wyznaczania boków, kątów i pola trójkąta. Rozwiązuje typowe trójkąty przy odpowiednich danych.
Dobry (4) 75-89%	Rozwiązuje zadania wymagające wieloetapowego wyznaczania pola trójkąta. Łączy twierdzenie sinusów, twierdzenie cosinusów, podobieństwo i własności punktów szczególnych trójkąta. Wykorzystuje zależności między polami figur podobnych.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Rozwiązuje złożone zadania dotyczące pól trójkątów, samodzielnie dobierając metodę. Korzysta z kilku zależności geometrycznych i trygonometrycznych w jednym zadaniu. Przeprowadza dowody i uzasadnienia związane z polami, podobieństwem oraz punktami szczególnymi trójkąta.

Ocena	Wymagania
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe zadania problemowe i dowodowe dotyczące pól trójkątów. Łączy własności trygonometryczne, podobieństwo, twierdzenia sinusów i cosinusów oraz własności okręgów wpisanych i opisanych. Tworzy i uzasadnia własne strategie rozwiązania.

Geometria analityczna

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Posługuje się równaniami prostych w postaci kierunkowej i ogólnej. Oblicza odległość dwóch punktów. Wyznacza równanie prostej o zadanych prostych własnościach. Posługuje się równaniem okręgu i wykonuje proste obliczenia z nim związane.
Dostateczny (3) 55-74%	Rozpoznaje wzajemne położenie prostych i wyznacza ich punkt wspólny. Wyznacza równanie prostej równoległej i prostopadłej do danej prostej. Znajduje punkty wspólne prostej i okręgu w typowych przypadkach. Oblicza współrzędne i długość wektora.
Dobry (4) 75-89%	Znajduje punkty wspólne dwóch okręgów. Dodaje wektory i mnoży wektor przez liczbę, zarówno analitycznie, jak i geometrycznie. Stosuje wektory do rozwiązywania zadań geometrycznych. Wyznacza równanie stycznej do okręgu w typowych sytuacjach. Bada własności figur w układzie współrzędnych.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Rozwiązuje złożone zadania łączące proste, okręgi i wektory. Samodzielnie wyznacza równania stycznych i analizuje wzajemne położenie prostych oraz okręgów. Wykorzystuje metody analityczne do dowodzenia własności figur oraz rozwiązywania zadań wieloetapowych.
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe zadania z geometrii analitycznej, łącząc równania prostych i okręgów, wektory, styczne oraz własności figur. Samodzielnie wybiera metodę, przeprowadza pełne uzasadnienie i potrafi porównać różne sposoby rozwiązania.

Wielomiany

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Rozpoznaje wielomian, określa jego stopień i współczynniki. Wykonuje podstawowe działania na wielomianach. Stosuje podstawowe wzory skróconego mnożenia. Oblicza wartość wielomianu i sprawdza, czy dana liczba jest jego pierwiastkiem. Rozwiązuje proste równania wielomianowe zapisane w postaci iloczynowej.
Dostateczny (3) 55-74%	Dzieli wielomian jednej zmiennej przez dwumian postaci $x - a$ w prostych przypadkach. Rozumie treść twierdzenia Bézouta i stosuje je do sprawdzania, czy liczba jest pierwiastkiem wielomianu. Rozkłada wielomiany na czynniki przez wyłączanie wspólnego czynnika i grupowanie wyrazów. Znajduje proste pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych. Rozwiązuje równania wielomianowe wymagające rozkładu na czynniki.

Ocena	Wymagania
Dobry (4) 75-89%	Sprawnie dzieli wielomiany przez $x - a$ i wykorzystuje twierdzenie Bézouta oraz resztę z dzielenia do wyznaczania pierwiastków i rozkładu wielomianów na czynniki. Znajduje pierwiastki całkowite wielomianów. Rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe po sprowadzeniu do postaci iloczynowej, wykorzystując analizę znaków. Stosuje własności trójkąta Pascala i symbol Newtona w typowych zadaniach. Korzysta ze wzoru dwumianowego Newtona.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Rozwiązuje złożone równania i nierówności wielomianowe, w tym wymagające wieloetapowego rozkładu na czynniki oraz wykorzystania twierdzenia Bézouta. Samodzielnie dobiera metodę rozwiązania i analizuje znaki wielomianu. Sprawnie wykorzystuje dwumian Newtona, własności współczynników dwumianowych oraz zależności między współczynnikami i pierwiastkami. Uzasadnia wykonywane przekształcenia.
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe problemy dotyczące wielomianów, łącząc twierdzenie Bézouta, dzielenie wielomianów, pierwiastki całkowite, równania i nierówności wielomianowe, dwumian Newtona i inne poznane własności. Samodzielnie buduje i uzasadnia strategię rozwiązania oraz przeprowadza pełne rozumowanie.

Wyrażenia wymierne

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Wyznacza dziedzinę prostych wyrażeń wymiernych. Skraca, mnoży i dzieli ułamki algebraiczne. Oblicza wartości wyrażeń wymiernych. Rozwiązuje proste równania wymierne po uwzględnieniu dziedziny.
Dostateczny (3) 55-74%	Dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne w typowych przypadkach, sprowadzając je do wspólnego mianownika. Wykonuje działania łączne na wyrażeniach wymiernych. Rozwiązuje typowe równania wymierne dające się sprowadzić do równania liniowego lub kwadratowego. Rozwiązuje proste nierówności wymierne po sprowadzeniu ich do ilorazu czynników liniowych.
Dobry (4) 75-89%	Przekształca bardziej złożone wyrażenia wymierne. Rozwiązuje równania wymierne oraz nierówności wymierne sprowadzalne do liniowych lub kwadratowych. Stosuje rozkład licznika i mianownika na czynniki, wyznacza miejsca zerowe i punkty wyłączone z dziedziny oraz przeprowadza analizę znaków. Poprawnie zapisuje zbiór rozwiązań.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Rozwiązuje wieloetapowe równania i nierówności wymierne, samodzielnie dobierając sposób przekształcenia. Łączy rozkład wielomianów na czynniki, twierdzenie Bézouta i działania na wyrażeniach wymiernych. Rozwiązuje zadania problemowe prowadzące do równań lub nierówności wymiernych i uzasadnia równoważność przekształceń oraz poprawność ograniczeń dziedziny.

Ocena	Wymagania
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące wyrażeń wymiernych, w tym złożone równania i nierówności wymierne, także z parametrem lub wymagające połączenia kilku działów algebry. Analizuje warunki istnienia rozwiązań, zmiany znaków i wpływ dziedziny oraz przedstawia pełne, logiczne uzasadnienie.

Ciągi

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym i początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie. Rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny. Stosuje podstawowe wzory na wyraz ogólny i sumę początkowych wyrazów tych ciągów. Zna ciągi określone za pomocą rekurencji i potrafi obliczać wartości ich wyrazów.
Dostateczny (3) 55-74%	Bada w prostych przypadkach monotoniczność ciągu. Wyznacza brakujące wielkości w ciągach arytmetycznych i geometrycznych. Rozwiązuje typowe zadania tekstowe z ciągami. Rozpoznaje proste ciągi zbieżne oraz korzysta z podstawowych granic ciągów.
Dobry (4) 75-89%	Oblicza granice ciągów, korzystając z działań na granicach sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych. Korzysta z granic typu $1/n$ oraz pierwiastka n -tego stopnia z a . Rozpoznaje zbieżny szereg geometryczny i oblicza jego sumę. Stosuje ciągi w bardziej złożonych zadaniach.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Oblicza granice bardziej złożonych ciągów i stosuje twierdzenie o trzech ciągach. Samodzielnie przekształca wzór ciągu do postaci umożliwiającej wyznaczenie granicy. Rozwiązuje zadania problemowe wykorzystujące szeregi geometryczne, również w kontekście praktycznym. Uzasadnia zbieżność w typowych sytuacjach.
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe zadania z granicami ciągów i szeregami geometrycznymi. Łączy własności ciągów, funkcji, równań i nierówności. Samodzielnie tworzy i uzasadnia wieloetapową strategię rozwiązania.

Czworokąty i pola czworokątów

Ocena	Wymagania
Dopuszczający (2) 40-54%	Rozpoznaje i stosuje podstawowe własności prostokąta, równoległoboku, rombu, kwadratu i trapezu. Oblicza pola i obwody czworokątów. Stosuje twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie Talesa i twierdzenie cosinusów w prostych zadaniach dotyczących czworokątów.
Dostateczny (3) 55-74%	Wykorzystuje własności boków, kątów i przekątnych czworokątów. Stosuje twierdzenie Talesa, cechy podobieństwa trójkątów oraz twierdzenie cosinusów do wyznaczania długości i pól. Rozwiązuje typowe zadania z czworokątami i figurami podobnymi.

Ocena	Wymagania
Dobry (4) 75-89%	Rozwiązuje zadania wymagające połączenia własności czworokątów z trygonometrią, podobieństwem, twierdzeniem Talesa i twierdzeniem cosinusów. Stosuje odwrotne twierdzenie Talesa w typowych sytuacjach. Rozpoznaje i wykorzystuje podstawowe własności czworokątów wpisanych w okrąg i opisanych na okręgu.
Bardzo dobry (5) 90-96%	Rozwiązuje złożone zadania z czworokątami wpisanymi w okrąg i opisanymi na okręgu. Samodzielnie dobiera konstrukcje pomocnicze i odpowiednie twierdzenia. Stosuje odwrotne twierdzenie Talesa, podobieństwo, trygonometrię oraz twierdzenie cosinusów w wieloetapowych obliczeniach i dowodach geometrycznych.
Celujący (6) 97-100%	Rozwiązuje nietypowe problemy dotyczące czworokątów, w tym wymagające dowodu, łączenia własności czworokątów wpisanych i opisanych, podobieństwa oraz twierdzeń Talesa i cosinusów. Przeprowadza pełne rozumowania i potrafi wskazać alternatywne metody rozwiązania.

Ocena niedostateczna

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli uzyskał mniej niż 40% możliwych do zdobycia punktów na sprawdzianie. W ujęciu wymagań edukacyjnych oznacza to, że nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności z danego zakresu w stopniu pozwalającym na wykonanie najprostszych typowych zadań.