

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI KLASY II–IV LICEUM

zakres podstawowy

opracowanie na podstawie planów realizacji „Matematyka z plusem” GWO

Nauczyciel: Grażyna Skierka

Założenia dokumentu

Dokument obejmuje klasy II, III i IV liceum i jest przeznaczony dla uczniów realizujących matematykę wyłącznie w zakresie podstawowym.

Zachowano sześciostopniową skalę ocen: dopuszczający (2), dostateczny (3), dobry (4), bardzo dobry (5), celujący (6).

Układ działów dostosowano do oficjalnych planów realizacji materiału „Matematyka z plusem” dla klas II–IV liceum, zakres podstawowy.

Wymagania ogólne

Sprawność rachunkowa – sprawne wykonywanie obliczeń, przekształcanie wyrażeń oraz dobieranie właściwych metod.

Wykorzystanie i tworzenie informacji – odczytywanie i interpretowanie danych z tekstów, tabel, wykresów i diagramów.

Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji – posługiwanie się wzorami, wykresami, tabelami, rysunkami geometrycznymi i modelami matematycznymi.

Rozumowanie i argumentacja – uzasadnianie sposobu rozwiązania, formułowanie wniosków i sprawdzanie poprawności wyniku.

KLASA II

Wielomiany

Ocena dopuszczający

rozpoznaje wielomian, określa jego stopień i współczynniki

porządkuje wielomian i oblicza jego wartość dla danego argumentu

wykonuje proste działania na wielomianach: dodawanie, odejmowanie i mnożenie

rozpoznaje i stosuje podstawowe wzory skróconego mnożenia

rozwiązuje proste równania wielomianowe, gdy wielomian jest w postaci iloczynowej

Ocena dostateczny

rozkłada wielomian na czynniki przez wyłączanie wspólnego czynnika i stosowanie wzorów skróconego mnożenia

rozwiązuje proste równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki

wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego proste warunki

sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu w prostych przypadkach

Ocena dobry

sprawnie wykonuje działania na wielomianach i stosuje rozkład na czynniki

rozwiązuje równania wielomianowe w trudniejszych, ale typowych przypadkach

wykorzystuje własności wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych

interpretuje rozwiązania równań wielomianowych w kontekście zadania

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania dotyczące rozkładu wielomianów i równań wielomianowych

łączy kilka metod przekształcania wielomianów w jednym zadaniu

uzasadnia poprawność wykonanych przekształceń i rozwiązania

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania z wielomianami, wykorzystując poznane metody

samodzielnie dobiera strategię rozwiązania złożonego problemu dotyczącego wielomianów

Figury na płaszczyźnie – część 1

Ocena dopuszczający

rozpoznaje i nazywa podstawowe rodzaje kątów oraz stosuje ich własności

stosuje sumę miar kątów w trójkącie i czworokącie

zna nierówność trójkąta i podstawowe własności trójkątów

stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach

rozpoznaje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez oraz zna ich podstawowe własności

Ocena dostateczny

oblicza kąty w trójkątach i czworokątach na podstawie danych

oblicza pola i obwody podstawowych figur płaskich

stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne w typowych zadaniach

wykorzystuje cechy przystawania trójkątów w prostych zadaniach

stosuje własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta i środkowych trójkąta

Ocena dobry

rozwiązuje wieloetapowe zadania geometryczne dotyczące trójkątów i czworokątów

łączy twierdzenie Pitagorasa z własnościami figur płaskich

uzasadnia przystawanie trójkątów i wykorzystuje je do wyznaczania długości oraz kątów

rozwiązuje zadania wymagające analizy kilku własności figury

Ocena bardzo dobry

samodzielnie rozwiązuje złożone zadania dotyczące trójkątów, czworokątów i ich pól

uzasadnia zależności geometryczne, korzystając z poznanych twierdzeń

dobiera efektywną metodę rozwiązania zadania geometrycznego

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe problemy geometryczne wymagające połączenia kilku poznanych twierdzeń

formułuje własne uzasadnienia i strategie rozwiązania zadań geometrycznych

Funkcje

Ocena dopuszczający

rozpoznaje funkcję i przedstawia ją za pomocą wzoru, tabeli, wykresu lub opisu

określa dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe i wartość funkcji w prostych przypadkach

odczytuje podstawowe informacje z wykresu funkcji

rozpoznaje funkcję liniową i kwadratową oraz podaje ich podstawowe własności

rozpoznaje funkcję wykładniczą i logarytmiczną oraz szkicuje ich proste wykresy

Ocena dostateczny

sporządza wykres funkcji danej prostym wzorem

określa monotoniczność funkcji na podstawie wykresu lub wzoru w typowych przypadkach

stosuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do prostych obliczeń

rozwiązuje proste równania wykładnicze i logarytmiczne

wykonuje proste przekształcenia wykresów funkcji

Ocena dobry

analizuje własności funkcji na podstawie wzoru i wykresu

rozwiązuje typowe zadania z funkcją wykładniczą i logarytmiczną

stosuje prawa działań na potęgach i logarytmach

wykorzystuje funkcje do opisywania prostych sytuacji praktycznych

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej

łączy analizę wykresu z przekształceniami algebraicznymi

dobiera właściwą reprezentację funkcji do rozwiązania problemu

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące funkcji, wykorzystując różne reprezentacje

samodzielnie formułuje i uzasadnia wnioski dotyczące własności funkcji

Figury na płaszczyźnie – część 2

Ocena dopuszczający

oblicza długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła

rozpoznaje kąty środkowe i wpisane oraz wskazuje łuki, na których są oparte

rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu oraz podstawowe przypadki styczności

zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt

rozpoznaje wielokąty foremne i zna wzory na ich podstawowe miary

Ocena dostateczny

stosuje zależności między kątem środkowym i wpisanym

rozwiązuje proste zadania dotyczące okręgu opisanego i wpisanego

oblicza pola i obwody figur związanych z okręgiem

wyznacza podstawowe wielkości w wielokątach foremnym

Ocena dobry

rozwiązuje typowe zadania dotyczące stycznych, cięciw i kątów w okręgu

stosuje własności okręgu opisanego i wpisanego w trójkąt

łączy geometrię okręgu z twierdzeniem Pitagorasa i trygonometrią

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania z okręgami i wielokątami foremnymi

uzasadnia zależności między kątami, cięciwami i stycznymi

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania z planimetrii, samodzielnie dobierając twierdzenia

Trygonometria

Ocena dopuszczający

definiuje sinus, cosinus i tangens kąta ostrego w trójkącie prostokątnym

oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego na podstawie długości boków

stosuje trygonometrię do rozwiązywania prostych trójkątów prostokątnych

zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° i 60°

stosuje podstawowe wzory trygonometryczne w prostych obliczeniach

Ocena dostateczny

wyznacza brakujące boki i kąty w trójkącie prostokątnym

stosuje związki między sinusem, cosinusem i tangensem

rozwiązuje proste zadania praktyczne z wykorzystaniem trygonometrii

oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów od 0° do 180° w typowych przypadkach

stosuje twierdzenie cosinusów w prostych zadaniach

Ocena dobry

rozwiązuje złożone zadania z trygonometrii w figurach płaskich

stosuje twierdzenie cosinusów do wyznaczania boków i kątów

łączy trygonometrię z własnościami trójkątów i czworokątów

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje wieloetapowe zadania praktyczne z zastosowaniem trygonometrii

sprawnie wykorzystuje związki między funkcjami trygonometrycznymi

uzasadnia wybrane zależności trygonometryczne

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania geometryczne z wykorzystaniem trygonometrii

Figury w przestrzeni

Ocena dopuszczający

rozpoznaje graniastosłupy, ostrosłupy, walce, stożki i kule

wskazuje podstawy, ściany, krawędzie, wysokość i inne elementy brył

oblicza pole powierzchni i objętość podstawowych brył w prostych przypadkach

rozpoznaje siatki podstawowych brył

Ocena dostateczny

oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów

oblicza pola powierzchni i objętości walca, stożka i kuli

stosuje twierdzenie Pitagorasa i trygonometrię w prostych zadaniach dotyczących brył

rozwiązuje proste zadania dotyczące przekrojów i rozwinięć brył

Ocena dobry

rozwiązuje typowe wieloetapowe zadania dotyczące brył

wyznacza brakujące wymiary brył na podstawie pola lub objętości

łączy stereometrię z geometrią płaską i trygonometrią

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania dotyczące pól, objętości i przekrojów brył

sprawnie dobiera pomocnicze przekroje i twierdzenia geometryczne

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe problemy stereometryczne wymagające samodzielnej strategii

KLASA III

Wyrażenia wymierne

Ocena dopuszczający

rozpoznaje wyrażenia wymierne i określa ich dziedzinę

upraszcza proste wyrażenia wymierne

wykonuje proste działania na wyrażeniach wymiernych

rozwiązuje proste równania wymierne z uwzględnieniem założeń

rozpoznaje wykres hiperboli i jej asymptoty

Ocena dostateczny

mnoży, dzieli, dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne w typowych przypadkach

rozwiązuje równania wymierne, zapisując odpowiednie założenia

przekształca wzory, wyznaczając wskazaną wielkość

sporządza wykres funkcji homograficznej w prostych przypadkach

wyznacza asymptoty i podstawowe własności hiperboli

Ocena dobry

rozwiązuje złożone równania wymierne

sprawnie przekształca wyrażenia wymierne i wzory

stosuje przesunięcia wykresu hiperboli

wykorzystuje funkcję homograficzną w zadaniach praktycznych

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje wieloetapowe zadania z wyrażeniami wymiernymi i hiperbolą

łączy metody algebraiczne i graficzne

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania z funkcją homograficzną i wyrażeniami wymiernymi

Ciągi

Ocena dopuszczający

rozpoznaje ciąg i wyznacza jego kolejne wyrazy

posługuje się wzorem ogólnym ciągu w prostych przypadkach

rozpoznaje ciąg arytmetyczny i geometryczny

oblicza wyrazy i sumy początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego

rozwiązuje proste zadania dotyczące oprocentowania i lokat

Ocena dostateczny

wyznacza wzór ogólny ciągu na podstawie danych

bada monotoniczność ciągu w prostych przypadkach

stosuje wzory na wyraz i sumę ciągu arytmetycznego oraz geometrycznego

rozwiązuje zadania dotyczące lokat i procentu składanego

rozpoznaje granicę ciągu w prostych przypadkach

Ocena dobry

rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych

wyznacza parametry ciągu spełniającego podane warunki w typowych zadaniach

stosuje własności ciągów w zadaniach praktycznych

oblicza granice prostych ciągów

stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego w prostych zadaniach

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące ciągów, lokat i granic

łączy własności ciągów arytmetycznych i geometrycznych

uzasadnia monotoniczność i zbieżność w typowych przypadkach

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania z ciągów i szeregów geometrycznych

Figury podobne

Ocena dopuszczający

zna twierdzenie Talesa i rozpoznaje sytuacje, w których można je zastosować

rozpoznaje figury podobne i określa skalę podobieństwa

zna cechy podobieństwa trójkątów

oblicza długości boków figur podobnych w prostych przypadkach

zna zależność między polami figur podobnych

Ocena dostateczny

stosuje twierdzenie Talesa w typowych zadaniach

sprawdza podobieństwo trójkątów i wykorzystuje je do obliczeń

oblicza pola figur podobnych

rozwiązuje proste zadania praktyczne dotyczące skali

Ocena dobry

rozwiązuje złożone zadania z podobieństwa trójkątów i wielokątów

łączy podobieństwo z twierdzeniem Pitagorasa i trygonometrią

wykorzystuje podobieństwo do rozwiązywania problemów praktycznych

Ocena bardzo dobry

samodzielnie rozwiązuje wieloetapowe zadania z podobieństwa figur

uzasadnia dobór cechy podobieństwa i kolejność wykonywanych działań

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe problemy geometryczne oparte na podobieństwie figur

Stereometria

Ocena dopuszczający

rozpoznaje podstawowe wielościany i bryły obrotowe

rozpoznaje wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni

oblicza pola powierzchni i objętości podstawowych brył

rozpoznaje bryły podobne i podaje ich podstawowe własności

Ocena dostateczny

stosuje wzory na pola i objętości wielościanów i brył obrotowych

rozwiązuje proste zadania dotyczące kątów i odległości w przestrzeni

wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa i trygonometrię w stereometrii

stosuje skalę podobieństwa brył do obliczeń

Ocena dobry

rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące brył

wyznacza brakujące wymiary na podstawie pola, objętości lub kąta

łączy stereometrię z podobieństwem i trygonometrią

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania stereometryczne z wykorzystaniem kilku poznanych metod

dobiera właściwy przekrój pomocniczy do rozwiązania problemu

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania ze stereometrii wymagające samodzielnego modelowania

Statystyka

Ocena dopuszczający

odczytuje dane z tabel, diagramów i wykresów

oblicza średnią arytmetyczną

wyznacza medianę i dominantę

oblicza prostą średnią ważoną

rozumie rolę przybliżeń w analizie danych

Ocena dostateczny

interpretuje średnią, medianę, dominantę i średnią ważoną

wyznacza medianę i dominantę dla danych przedstawionych w różny sposób

stosuje statystykę do prostych problemów praktycznych

Ocena dobry

analizuje dane statystyczne przedstawione w tabelach i na wykresach

rozwiązuje zadania z medianą, dominantą i średnią ważoną o średnim stopniu trudności

ocenia sensowność wniosków wyciąganych z danych

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania statystyczne wymagające interpretacji kilku parametrów

porównuje różne sposoby prezentacji danych i formułuje wnioski

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe problemy statystyczne i samodzielnie interpretuje dane

KLASA IV

Geometria analityczna

Ocena dopuszczający

oblicza odległość między punktami i współrzędne środka odcinka

wyznacza współrzędne punktów symetrycznych względem osi i początku układu

rozpoznaje równanie ogólne i kierunkowe prostej

wyznacza równanie prostej w prostych przypadkach

zna równanie okręgu o danym środku i promieniu

Ocena dostateczny

stosuje wzór na odległość punktu od prostej w prostych zadaniach

bada równoległość i prostopadłość prostych

wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty

wyznacza równanie okręgu na podstawie danych

interpretuje geometrycznie proste układy równań

Ocena dobry

rozwiązuje typowe zadania z geometrii analitycznej dotyczące prostych, odcinków i okręgów

stosuje równanie okręgu do rozwiązywania zadań geometrycznych

łączy metody algebraiczne z interpretacją geometryczną układów równań

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania z geometrii analitycznej

sprawnie wykorzystuje odległości, równania prostych i okręgów w jednym zadaniu

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe problemy z geometrii analitycznej, samodzielnie dobierając model matematyczny

Rachunek prawdopodobieństwa

Ocena dopuszczający

wypisuje wyniki prostego doświadczenia losowego

rozróżnia zdarzenie elementarne, zdarzenie pewne i niemożliwe

oblicza prawdopodobieństwo w prostych doświadczeniach

stosuje regułę mnożenia i dodawania w typowych sytuacjach

przedstawia proste doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa

Ocena dostateczny

stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa

oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego i sumy zdarzeń w prostych przypadkach

stosuje drzewa do obliczania prawdopodobieństwa

wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do prostych obliczeń

Ocena dobry

rozwiązuje typowe zadania wymagające łączenia reguły mnożenia, dodawania i drzewa

oblicza prawdopodobieństwo w wieloetapowych doświadczeniach

stosuje podstawowe wzory kombinatoryczne w zadaniach o średnim stopniu trudności

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania z rachunku prawdopodobieństwa i kombinatoryki

dobiera właściwy model doświadczenia i uzasadnia sposób obliczeń

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania probabilistyczne wymagające samodzielnego modelowania

Przygotowanie do matury

Ocena dopuszczający

wykonuje podstawowe działania na liczbach i wyrażeniach algebraicznych

rozwiązuje proste równania i nierówności

stosuje podstawowe wzory dotyczące ciągów, funkcji, geometrii, trygonometrii i stereometrii

odczytuje informacje z wykresów, tabel i diagramów

rozwiązuje typowe zadania maturalne o podstawowym stopniu trudności

Ocena dostateczny

rozwiązuje standardowe zadania obejmujące materiał klas II–IV

łączy wiadomości z kilku tematów w prostych zadaniach

sprawdza poprawność i sensowność wyniku

stosuje wzory z tablic matematycznych w sposób poprawny

Ocena dobry

rozwiązuje zadania maturalne o średnim stopniu trudności

dobiera metodę rozwiązania do typu zadania

sprawnie łączy wiadomości z algebry, funkcji, geometrii i prawdopodobieństwa

Ocena bardzo dobry

rozwiązuje złożone zadania maturalne wymagające kilku etapów rozumowania

analizuje rozwiązanie i potrafi wskazać alternatywną metodę

uzasadnia kolejne etapy rozwiązania

Ocena celujący

rozwiązuje nietypowe zadania maturalne i problemy wymagające samodzielnego pomysłu

sprawnie przenosi poznane metody na nowe sytuacje problemowe

Uwagi końcowe

Wymagania na ocenę wyższą obejmują również wymagania na oceny niższe.

Wymagania należy dostosować do indywidualnych potrzeb i możliwości ucznia, zgodnie z dokumentacją poradni psychologiczno-pedagogicznej, jeżeli taka dokumentacja obowiązuje.

Grażyna Skierka