Wymagania edukacyjne z uzupełnienia

Elementy analizy matematycznej

Treści nauczania	*Dopuszczający*	*Dostateczny*	*Dobry*	*Bardzo dobry*	*Celujący*
Funkcje odwrotne, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne	- zna warunek na istnienie funkcji odwrotnej do danej - potrafi narysować wykres funkcji odwrotnej mając wykres funkcji danej - potrafi narysować wykresy funkcji cyklometrycznych i odczytać z nich własności tych funkcji - rozwiązuje proste równania cyklometryczne - (kryteria z klasy I dotyczące trygonometrii)	- potrafi podać wzór funkcji odwrotnej do danej (proste przykłady) - rozwiązuje bardziej złożone równania cyklometryczne i proste nierówności - (kryteria z klasy I dotyczące trygonometrii)	- potrafi zbadać czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna (na prostych przykładach) - rozwiązuje bardziej złożone równania cyklometryczne i nierówności - (kryteria z klasy I dotyczące trygonometrii)	- potrafi zbadać czy do danej funkcji istnieje funkcja odwrotna (na złożonych przykładach) - rozwiązuje równania cyklometryczne z parametrem - (kryteria z klasy I dotyczące trygonometrii)	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrszlag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. prze-chodząc do ich kolejnych etapów).
Granice i pochodne	- zna własność Darboux - zna inne własności funkcji ciągłych - zna twierdzenie Rolle’a i Lagrange’a z wyjaśnieniem - potrafi wyciągnąć wnioski z twierdzenia Lagrange’a. - rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne - zna wypowiedź twierdzenia de l’Hospitala - (kryteria z klasy III dotyczące ciągłości, granic i różniczkowalności funkcji)	- potrafi zastosować własność Darboux do prostych zadań - potrafi podać interpretację geometryczną twierdzenia Rolle’a i Lagrange’a. - rozwiązuje bardziej złożone zadania optymalizacyjne - stosuje twierdzenie de l’Hospitala w prostych przypadkach - (kryteria z klasy III dotyczące ciągłości, granic i różniczkowalności funkcji)	- potrafi zastosować własności funkcji ciągłych do rozwiązywania bardziej złożonych zadań - stosuje twierdzenia Rolle’a i Lagrange’a do prostych zadań - rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne - stosuje twierdzenie de l’Hospitala w złożonych przypadkach - (kryteria z klasy III dotyczące ciągłości, granic i różniczkowalności funkcji)	- stosuje twierdzenia Rolle’a i Lagrange’a do zadań bardziej złożonych - rozwiązuje skomplikowane zadania optymalizacyjne - stosuje twierdzenie de l’Hospitala w skomplikowanych przypadkach - (kryteria z klasy III dotyczące ciągłości, granic i różniczkowalności funkcji)	

Całki	- zna definicję całki nieoznaczonej - zna definicję funkcji pierwotnej - zna związek między funkcją pierwotną, a całką nieoznaczoną - potrafi znaleźć funkcję pierwotną do danej funkcji spełniającą zadany warunek - zna twierdzenia o liniowości i addytywności całki - zna twierdzenia o całkowaniu przez części oraz przez podstawienie - zna definicję całki oznaczonej (całki Riemanna) - wykorzystuje całkę oznaczoną dla obliczania pól pod wykresem funkcji - podaje przykład funkcji niecałkowalnej w sensie Riemanna	- potrafi obliczać całki nieoznaczone stosując najprostsze elementarne wzory - oblicza proste całki metodą przez części i przez podstawienie - rozwiązuje bardziej złożone zadania z całek oznaczonych	- potrafi obliczać całki nieoznaczone stosując elementarne wzory - oblicza bardziej złożone całki metodą przez części i przez podstawienie - rozwiązuje złożone zadania z całek oznaczonych	- potrafi obliczać całki nieoznaczone stosując płynnie wszystkie elementarne wzory - oblicza złożone całki metodą przez części i przez podstawienie - rozwiązuje skomplikowane zadania z całek oznaczonych - dowodzi niecałkowalność funkcji w sensie Riemanna	

Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań. Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według: Dyrszlag Z., O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym", WSP, Opole 1978.

1. Zadanie proste ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
2. Zadanie trudniejsze dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej komplikacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
3. Zadanie złożone dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
4. Zadanie niestandardowe dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.