

PODSTAWY MATEMATYKI
ZAKRES MATERIAŁU - KOŁOKWIUM 1

UWAGA: Zadania mogą łączyć różne pojęcia i sprawdzać wiedzę z różnych zagadnień równocześnie. Wiedza na poziomie liceum jest zakładana domyślnie.

1. LOGIKA: zamiana "języka naturalnego" na język rachunku zdań i na odwrót, sprawdzanie tautologii, warunek konieczny / dostateczny, definiowanie spójników za pomocą innych.
2. RACHUNEK PREDYKATÓW: zamiana "języka naturalnego" na język rachunku predykatów i na odwrót, negowanie zdań języka rachunku predykatów, wyznaczanie wartości logicznej zdań zapisanych za pomocą kwantyfikatorów i predykatów, sprawdzanie, czy dana formuła jest tautologią (*raczej przez podanie kontrprzykładu, by pokazać, że nie jest tautologią*).
3. TEORIA MNOGOŚCI: obliczanie sumy / przekroju / różnicy / iloczynu kartezjańskiego / dopełnienia / zbioru potęgowego dla danych zbiorów, sprawdzanie zawierania / równości zbiorów, sprawdzanie tożsamości dla zbiorów.

Przy sprawdzaniu tożsamości dla zbiorów mogą przydać się podstawowe tautologie rachunku zdań – patrz np. tu: <http://algebra.rezolwenta.eu.org/Materialy/logika-tautologie.pdf>. Zawsze można udowodnić tautologię ręcznie.

4. CIĄGI: ciąg arytmetyczny i geometryczny – podstawowe własności, wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego, ciągi zadane rekurencyjnie (*np. oblicz wyraz a_5 ciągu zadanego rekurencyjnie...*), przekształcanie wyrazów ciągów, badanie monotoniczności i ograniczoności danego ciągu, obliczanie granic.
5. SZEREGI: sprawdzanie zbieżności szeregu za pomocą warunku koniecznego zbieżności szeregu, kryteriów Cauchy'ego i d'Alemberta, kryterium Lebniza.
6. FUNKCJE: znajdowanie dziedziny funkcji, sprawdzanie okresowości, (nie)parzystości, surjektywności, iniektywności, bijektywności, szukanie funkcji odwrotnej, składanie funkcji.
7. PRZEKSZTAŁCANIE WYKRESÓW FUNKCJI: standardowe przekształcenia (*np. rozpoczynając od wykresu danej funkcji / funkcji trygonometrycznej / wykładniczej / logarytmicznej / $\frac{1}{x}$ / ...*)
8. FUNKCJE WIELOMIANOWE I WYMIERNE: dzielenie wielomianów z resztą, proste zadania z parametrem, rozwiązywanie równań i nierówności z funkcjami wielomianowymi i wymiernymi i ich "prostymi modyfikacjami" (*wartość bezwzględna, pierwiastek, ...*),

POJĘCIA TEORETYCZNE: warunek konieczny i dostateczny, definicja sumy/ przekroju/ różnicy/ iloczynu kartezjańskiego/ dopełnienia/ zbioru potęgowego, ciąg arytmetyczny i geometryczny, ciąg rosnący i malejący, ciąg ograniczony, definicja sumy szeregu, warunek konieczny zbieżności szeregu, kryteria Cauchy'ego i d'Alemberta, kryterium Leibniza, funkcja (nie)rosnąca/malejąca, funkcja okresowa, surjekcja, iniekcja, bijekcja, definicja funkcji odwrotnej, funkcja parzysta/nieparzysta, reszta i iloraz z dzielenia wielomianów, twierdzenie o pierwiastkach wymiernych.