

Zagadnienia do egzaminu z analizy (kierunek *Elektrotechnika II semestr, 2026*)

1. **Całka Riemanna:** definicja całkowalności w sensie Riemanna. Pochodna wzgl. zmiennej x z całki $\int_a^x f(t) dt$ (dla f ciągłej), związek $\int_a^b f(t) dt$ z funkcją pierwotną.
2. **Całki niewłaściwe:** definicja zbieżności $\int_a^b f(t) dt$ w przypadku, gdy $b =$ punkt niewłaściwy, kryterium porównawcze, warunek Cauchy'ego. Kryterium całkowite zbieżności szeregów liczbowych.
3. **Iloczyn skalarny,** norma pochodząca od iloczynu skalarnego; nierówność Schwarz'a. Norma średniokwadratowa $\|f\|_2$ dla funkcji $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$. Twierdzenie Pitagorasa.
4. **Ciągi ortonormalne,** współczynniki Fouriera wektora (np. funkcji) względem układu ortonormalnego. Tożsamość Parsewala (w przypadku baz ortonormalnych lub dla układu trygonometrycznego).
5. **Układ trygonometryczny.** Wzory na współczynniki w szeregu Fouriera, przypadek funkcji parzystych /nieparzystych, Warunek Dirichleta, twierdzenie o zbieżności szeregu w danym punkcie.
6. **Granica funkcji** w punkcie $P_0 \in \mathbb{R}^n$, ciągłość funkcji wielu zmiennych, **Pochodne cząstkowe, różniczkowalność.** Ciągłość pochodnych cząstkowych a różniczkowalność f . **Różniczka zupełna** jako odwzorowanie liniowe, macierz Jacobiego.
7. Twierdzenie o różniczce złożenia, wzór na pochodną typu $\frac{d}{dt} f(x(t), y(t))$, gdy funkcje $f(x, y), x(t), y(t)$ - są różniczkowalne w odpowiednich punktach.
8. **Ekstremum lokalne** -definicja. Warunek konieczny na ekstremum lokalne w punkcie P (w terminach gradientu: $\nabla_P f$). Macierz Hessego. Warunek wystarczający na minimum lokalne dla funkcji klasy C^2 zależnej od n zmiennych.
9. **Twierdzenie o funkcjach uwikłanych.** Ekstremum warunkowe- definicja i sformułowanie twierdzenia o warunku koniecznym (z funkcją Lagrange'a).
10. **Całki podwójne,** ich sumy całkowite, własności całki. Twierdzenie o iterowaniu w przypadku całki po obszarze normalnym.
11. **Całki krzywoliniowe:** definicje całki skierowanej i nieskierowanej. Wzór Greena.
12. **Całka powierzchniowa** (wzór). Strumień pola wektorowego przez powierzchnię zorientowaną. Wzór Ostrogradskiego-Gaussa. Wzór Stokesa.