

Tematy egzaminacyjne
do wykładu J. Kalinowskiego
Matematyka III, rok akadem. 2008/09

Algebra liniowa i funkcje wielu zmiennych

1. *przestrzenie wektorowe*: liniowa niezależność wektorów, przestrzeń rozpięta przez zbiór wektorów, baza, wymiar przestrzeni wektorowej.
2. *przestrzenie unitarne*: iloczyn skalarny, przestrzeń unitarna, norma, kąt między wektorami, ortogonalność wektorów, rozkład wektora, baza ortogonalna i ortonormalna, ortogonalizacja Schmidta.
3. *odwzorowania liniowe*: reprezentacja macierzowa, transformacja podobieństwa, podprzestrzeń niezmiennicza, wektory i wartości własne, wielomian charakterystyczny, macierz diagonalizująca.
4. *odwzorowania i macierze hermitowskie i unitarne*: diagonalizacja i własności wartości własnych i przynależnych do nich wektorów własnych
5. *granice funkcji wielu zmiennych*: podwójne i iterowane, ciągłość funkcji wielu zmiennych.
6. *pochodne*: pochodne cząstkowe, ciągłość funkcji różniczkowalnej cząstkowo, pochodne wyższych rzędów, pochodna kierunkowa, gradient, pochodne funkcji złożonej.
7. *różniczkowalność funkcji wielu zmiennych*: różniczka zupełna, interpretacja geometryczna pochodnej, różniczki wyższych rzędów, rozwinięcie Taylora.
8. *ekstrema funkcji wielu zmiennych*: ekstrema lokalne, warunki konieczne i dostateczne, ekstrema globalne, pochodna odwzorowania przestrzeni wektorowych.
9. *funkcje uwikłane*: warunki na istnienie elementu funkcji uwikłanej, wzory na pochodną, ekstrema funkcji uwikłanej, warunki konieczne i dostateczne na istnienie ekstremum funkcji uwikłanej
10. *ekstrema związane*: metoda mnożników Lagrange'a.

Całki wielokrotne, krzywoliniowe i równania różniczkowe

1. *krzywa i paszczyzna w trójwymiarowej przestrzeni*: wektor styczny, normalny i binormalny, krzywe współrzędnych, element długości łuku, zorientowany element powierzchni
2. *krzywoliniowe układy współrzędnych*: współczynniki Lamé'go, infinitezimalne elementy odległości, powierzchni i objętości, współrzędne sferyczne i walcowe, operatory gradientu, rotacji i dywergencji we współrzędnych krzywoliniowych
3. *całki wielokrotne we współrzędnych kartezjańskich*: całki iteracyjne, zamiana kolejności całkowania, całki z parametrycznym opisem granic całkowania
4. *całki krzywoliniowe*: całka krzywoliniowa na płaskiej powierzchni, twierdzenie Greena, całki krzywoliniowe w przestrzeni trójwymiarowej
5. *całki powierzchniowe*: definicje całkowe gradientu, rotacji i dywergencji, ich interpretacja, twierdzenie Gaussa i Stokesa, zamiana zmiennych pod całką, jacobian brył
6. *równania różniczkowe zwyczajne*: zagadnienie początkowe, zagadnienie brzegowe, twierdzenie Picarda, ogólne rozwiązanie równania różniczkowego i rozwiązanie osobliwe
7. *równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu*: równania o rozdzielonych zmiennych, równania jednorodne, równania różniczkowe zupełne, czynnik całkujący,
8. *równania pierwszego rzędu liniowe*: jednorodne i niejednorodne, metoda uzmienniania stałej
9. *liniowe równania różniczkowe drugiego rzędu*: fundamentalny układ rozwiązań, Wronskian, równania niejednorodne, równania o stałych współczynnikach i równania typu Eulera
10. *równania zwyczajne wyższych rzędów*: fundamentalny układ rozwiązań dla równań o stałych współczynnikach lub typu Eulera, liniowe układy równań różniczkowych