

## MATEMATYKA II: PYTANIA EGZAMINACYJNE

1. Liczby zespolone: postaci zwykła i trygonometryczna, wzór de Moivre'a.
2. Pierwiastki z liczb zespolonych.
3. Wielomiany, zasadnicze twierdzenie algebry.
4. Przestrzenie wektorowe.
5. Liniowa niezależność, baza, wymiar. Macierze.
6. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego.
7. Odwzorowania wieloliniowe. Wyznacznik i jego własności.
8. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne i wzór na macierz odwrotną.
9. Wzory Cramera.
10. Wartości własne i wektory własne operatora liniowego. Niezależność widma od bazy.
11. Formy dwuliniowe i kwadratowe. Sygnatura formy kwadratowej i jej wyznaczanie. Twierdzenie Sylwestera.
12. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona. Funkcje od operatora.
13. Iloczyn skalarny w przestrzeniach rzeczywistych (zespolonych: \*).
14. Objętość. Iloczyn wektorowy w  $\mathbb{R}^3$ .
15. Operatory symetryczne i hermitowskie.
16. Wektory własne i wartości własne operatorów hermitowskich.
17. Szeregi, zbieżność szeregu. Warunek konieczny zbieżności. Zbieżność bezwzględna.
18. Kryteria zbieżności d'Alemberta i Cauchy'ego. Przykłady.
19. Kryteria zbieżności Leibniza i Abela. Przykłady.
20. Szeregi w dziedzinie zespolonej. Funkcje:  $\exp$ ,  $\sin$ ,  $\cos$  jako szeregi.
21. Całki niewłaściwe.
22. Kryterium porównawcze dla całek niewłaściwych. Całki bezwzględnie zbieżne.
23.  $\mathbb{R}^n$ , metryka, norma, nierówność Schwarz'a. Zbiory otwarte i domknięte.
24. Odwzorowania. Odwzorowania ciągłe. Superpozycja odwzorowań.
25. Różne definicje ciągłości i związki między nimi.
26. Zbiory zwarte. Własności funkcji ciągłych na zbiorach zwartych.
27. Pochodne odwzorowania i funkcji. Pochodne cząstkowe. Macierz Jacobiego.
28. Pochodna odwzorowania złożonego.
29. Norma na przestrzeni macierzy.
30. Twierdzenie o lokalnej odwracalności.
31. Twierdzenie o funkcji uwikłanej.
32. Wyższe pochodne. Wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych.
33. Ekstrema i punkty stacjonarne.
34. Ekstrema warunkowe (związane).
35. Równania różniczkowe. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania dla równań I. rzędu.
36. Równania I. rzędu: o rozdzielonych zmiennych, równania jednorodne, równania liniowe.
37. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach.
38. Równania o stałych współczynnikach.
39. \* Zbiory przeliczalne i nie. Przeliczalność  $\mathbb{Q}$  i nieprzeliczalność  $\mathbb{R}$ .
40. \* Prostopadłościanny w  $\mathbb{R}^n$ . Podziały.
41. \* Zbiory miary zero.
42. \* Sumy: górna, dolna i wypunktowana. Funkcje całkowalne w sensie Riemanna.
43. \* Twierdzenie Fubini'ego. Rozstawianie granic całkowania.

Pytania oznaczone \* pojawią się, jeśli zdąży o danym temacie powiedzieć na wykładzie.