

### **Zestaw pytań na egzamin magisterski**

*Na egzaminie student dostaje pytanie dotyczące pracy dyplomowej oraz dowolne dwa pytania z poniższej listy.*

1. Aksjomaty oddzielania
2. Przestrzeń topologiczna zwarta. Własności. Przykłady.
3. Twierdzenie Hahna-Banacha i jego konsekwencje.
4. Ciało, ciała proste, charakterystyka ciała, przykłady.
5. Ideały pierścienia, ideały maksymalne i pierwsze, przykłady, homomorfizmy pierścieni i ich związki z ideałami.
6. Miara i miara zewnętrzna. Miara Lebesgue'a i jej własności. Zbiory mierzalne i niemierzalne.
7. Pojęcie funkcji mierzalnej; rodzaje zbieżności ciągów funkcji mierzalnych (zbieżność prawie wszędzie, zbieżność niemal jednostajna, zbieżność według miary) i związki między nimi.
8. Pojęcie całki Lebesgue'a z funkcji mierzalnej. Twierdzenia graniczne (twierdzenia o zbieżności monotonicznej, o zbieżności ograniczonej, lemat Fatou). Związek między całką Lebesgue'a a całką Riemanna.
9. Twierdzenie Fubiniego o iterowaniu całek i jego zastosowania.
10. Twierdzenie o rozkładzie jedności i jego zastosowania.
11. Twierdzenie Greena.
12. Błądzenie losowe.
13. Łańcuch Markowa z czasem dyskretnym i klasyfikacja jego stanów.
14. Proces Poissona i proces narodzin.
15. Funkcje harmoniczne i ich własności.
16. Niecharakterystyczne zagadnienie Cauchy'ego dla równań cząstkowych liniowych rzędu 1. Przykłady.
17. Zagadnienie Dirichleta dla równania Laplace'a.
18. Klasyfikacja równań prawie liniowych rzędu 2. Postać kanoniczna.
19. Numeryczna stabilność i poprawność algorytmów.
20. Rząd i stopień kwadratur numerycznych.