

## Lista pytań na egzamin dyplomowy

Kierunek studiów: <b>Matematyka</b>		Stopień studiów: <b>pierwszy</b>
Specjalność: -		
Nr	Pytanie	
1	Wektory liniowo zależne i wektory liniowo niezależne- definicja oraz warunki równoważne. Wymiar i baza przestrzeni liniowej - definicja, przykłady.	
2	Równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni - wyprowadzenia z wykorzystaniem rachunku wektorowego.	
3	Forma kwadratowa - definicja, macierz formy kwadratowej w ustalonej bazie, określoność formy kwadratowej - twierdzenie Sylwestera.	
4	Powierzchnie stopnia 2 : elipsoida obrotowa, hiperboloida jedno- i dwupowłokowa, paraboloida eliptyczna, stożek eliptyczny, walec eliptyczny, hiperboliczny i paraboliczny oraz paraboloida hiperboliczna - równania, przekroje. płaszczyznami równoległymi do płaszczyzn układu.	
5	Algorytmy sortowania.	
6	Kryterium Leibniza dla szeregów naprzemiennych. Bezwzględna i warunkowa zbieżność szeregu z przykładami.	
7	Definicja ekstremum funkcji jednej zmiennej. Twierdzenie Rolle`a i twierdzenie Lagrange`a o wartości średniej z dowodem.	
8	Twierdzenie Taylora i twierdzenie Maclaurina. Rozwinięcia funkcji wykładniczej i trygonometrycznej sinus oraz cosinus w szereg Maclaurina.	
9	Definicja całki niewłaściwej I i II rodzaju. Warunek Cauchy`ego dla całek niewłaściwych.	
10	Cykl Eulera i Hamiltona, warunki istnienia.	
11	Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane, podstawowe własności i interpretacja fizyczna. Twierdzenie Greena. Twierdzenie Stokesa. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego.	
12	Funkcje ortogonalne. Wielomiany Legendre`a, Czebyszewa i Hermite`a oraz ich zastosowania w technice.	
13	Zagadnienie interpolacji wielomianowej.	
14	Metody przybliżonego rozwiązywania równań nieliniowych z jedną niewiadomą.	
15	Funkcja dystrybuanty i jej własności.	
16	Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa wraz z założeniami.	
17	Charakterystyki funkcyjne zmiennych losowych i ich własności.	
18	Równania różniczkowe pierwszego rzędu – podstawowe pojęcia, metody rozwiązywania.	
19	Równania różniczkowe liniowe. Podstawowe metody ich rozwiązywania.	
20	Estymacja - cele, metody, zalety i wady.	
21	Procedura testowania hipotez i konstrukcja statystyk testowych.	
22	Miary położenia w statystyce opisowej - rodzaje, własności, ograniczenia.	
23	Miary zmienności w statystyce opisowej - podział i zastosowania (dwie wersje wzorów).	
24	Definicja, własności parametrów i zastosowanie wielowymiarowego rozkładu normalnego.	
25	Definicja, własności i zastosowanie statystyki T-kwadrat Hotellinga.	
26	Definicja, własności i zastosowanie miary odległości Mahalanobisa.	
27	Twierdzenia Hahna-Banacha i jego zastosowania.	
28	Twierdzenie Banacha-Steinhaus'a i jego zastosowania.	
29	Przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha. Definicje, własności i przykłady.	
30	Twierdzenie o odwzorowaniu otwartym i jego zastosowania.	
31	Twierdzenie o domkniętym wykresie i jego zastosowania.	
32	Reprezentacja funkcjonałów liniowych w różnych przestrzeniach Banacha.	
33	Szeregi w przestrzeniach unormowanych i przestrzeniach Banacha.	
34	Przestrzenie Gilberta i przestrzenie unitarne. Definicje, własności i przykłady.	
35	Zupełność i jej znaczenie na przykładzie podstawowych twierdzeń analizy funkcjonalnej.	
36	Operatory liniowe na przestrzeniach unormowanych. Własności i przykłady.	
37	Kilka przykładów prowadzących do zagadnień wariacyjnych zdefiniowanych przez funkcjonał całkowity.	
38	Warunek konieczny dla istnienia minimum funkcjonału całkowitego - równanie Eulera-Lagrange`a.	
39	Przypadki szczególne równania Eulera-Lagrange`a.	
40	Analogie między ekstremum funkcji jednej zmiennej a ekstremum funkcjonału	
41	Wyznaczenie ekstremali w problemie brachistochrony.	
42	Wyznaczenie ekstremali w problemie minimalnej powierzchni obrotowej.	
43	Twierdzenie Eulera dla kongruencji i jego zastosowanie.	

44	Twierdzenie chińskie o resztach i jego zastosowanie.
45	Logarytm dyskretny i zastosowanie problemu logarytmu dyskretnego w kryptografii.
46	Generowanie kluczy, szyfrowanie i deszyfrowanie.
47	Szyfrowanie z kluczem publicznym a szyfrowanie z kluczem prywatnym. Przykłady.
48	Podpisy cyfrowe. Schemat podpisu RSA.
49	Grupa punktów na krzywej eliptycznej nad ciałem o charakterystyce różnej od 2 i 3.
50	Reszty i niereszty kwadratowe, symbol Legendre'a, kryterium Eulera i test pierwszości na nim oparty.