

# Doktoranturaya daxil olmaq üçün Riyazi analiz ixtisası üzrə imtahan

## SUALLARI

### (1202.01- analiz və funksional analiz)

1. Birdəyişənli funksiyanın kəsilməzliyi. Kəsilməz funksiyanın qlobal xasssələri. (Aralıq qiymət haqqında, ekstremal qiymət haqqında və müntəzəm kəsilməzlik haqqında teoremlər).
2. Birdəyişənli funksiyanın diferensiallanması. Laqranj və Peano formalı qalıq həddli Teylor düsturları.
3. Kompakt çoxluqlar.  $R^n$ -də çoxluğun kompaktlıq meyarları.
4. Kəsilməzlik və kompaktlıq. Veyerştrass teoremi.
5. Çoxluqda kəsilməzlik və kompaktlıq. Kantor teoremi.
6. Əlaqəli çoxluqlar. Kəsilməzlik və əlaqəlilik. Koşi teoremi.
7. Çoxqat qeyri-məxsusi inteqrallar.
8.  $R^n \rightarrow R^m$  xətti inikaslar, onların matrisi və norması.
9.  $R^n \rightarrow R^n$  xətti inikasın tərsin varlığı üçün meyar.
10.  $R^n \rightarrow R^n$  tərsi olan xətti inikaslar çoxluğunun topoloji strukturu.
11. Çoxdəyişənli funksiyanın diferensiallanması. Diferensiallanma üçün kafi şərtlər.
12. Çoxdəyişənli funksiya üçün Laqranj və Peano formalı qalıq həddli Teylor düsturları.
13. Birdəyişənli funksiyanın ekstremumu. Zəruri və kafi şərtlər.
14. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumu.
15.  $R^n \rightarrow R^m$  inikasların nöqtədə diferensiallanması. Yakobi matrisi.
16. Mürəkkəb inikasın törəməsi. İnikasın nöqtədə yakobianı.
17.  $E \subset R^m \rightarrow R^n$  inikasının kəsilməz diferensiallanması meyarı.
18. Tərs inikasın varlığı və törəməsi düsturu.
19. Qeyri aşkar funksiya haqqında teorem.
20. Ranq haqqında teorem.
21.  $n$ -ölçülü qəfəs üzrə Riman inteqralı. İnteqrallanma üçün Darbu meyarı.
22. Funksiyanın Riman mənada inteqrallanması üçün Lebeq meyarı.
23.  $R^n$ -də Jordan mənada ölçülən çoxluq üzrə Riman inteqralı.
24. Çoxqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi. Fubini teoremi.
25. Çoxqat inteqralda dəyişənin əvəz edilməsi.
26. Çoxqat qeyri-məxsusi inteqrallar.

27. Funksional ardıcılıqların və sıraların müntəzəm yığılma meyarları. Koşi meyarı.
28. Funksional sıraların müntəzəm yığılması üçün Veyerştrass əlaməti.
29. Funksional ardıcılıq halında inteqral altında limitə keçmə teoremi.
30. Funksional sıraların hədbəhəd diferensiallanması və inteqrallanması
31. Kəsilməz funksiyalara çoxhədlilərlə yaxınlaşmalar haqqında Stoun-Veyerştrass teoremləri.
32. Triqonometrik Furye sırası. Nöqtədə yığılmanın tədqiqi. (Dini, Lipşits əlamətləri).
33. Ölçü, onun xassələri.
34.  $\sigma$ -additiv ölçü, onun xassələri.
35. Vahidi olan və olmayan yarımhalqada təyin edilmiş  $\sigma$ -additiv ölçünün Lebeq davamı və onun xassələri.
36.  $\sigma$ -sonlu ölçüsünün Lebeq davamı və onun xassələri.
37. Ölçülən funksiya. Həqiqi oxda funksiyanın ölçülən olması şərti. Ölçülən funksiyalar üzərində hesab əməlləri.
38. Ekvivalent funksiyalar. Ölçülən funksiya ekvivalent olan funksiyanın ölçülənliyi. Kəsilməz funksiyaların ekvivalentliyi.
39. Ölçülən funksiyalar ardıcılığı və onun yığılma növləri.
40. Limit funksiyanın ölçülənliyi haqqında teorem.
41. Ölçüyə görə yığılma ilə sanki hər yerdə yığılma anlayışlarının müqayisəsi. Riss teoremi.
42. Yeqorov teoremi.
43. Sonlu ölçülü çoxluq üzrə Lebeq inteqralı və onun xassələri.
44. Lebeq inteqralının  $\sigma$  additivlik və mütləq kəsilməzlik xassələri.
45. İnteqral altında limitə keçmə teoremləri: Lebeq teoremi.
46. İnteqral altında limitə keçmə teoremləri: Levi teoremi.
47. İnteqral altında limitə keçmə teoremləri: Fatu teoremi.
48. Sonsuz ölçülü çoxluqlar üzrə Lebeq inteqralı.
49. Riman və Lebeq inteqrallarının müqayisəsi.
50. Fubini teoremi və onun nəticəsi. (Lebeq inteqralı üçün)
51. Monoton funksiya, onun xassələri.
51. Monoton funksiyanın törəməsinin sanki hər yerdə varlığı və inteqrallanması haqqında teorem.
52. Məhdud variyasiyalı funksiya, onun xassələri, onun sanki hər yerdə törəməsinin varlığı və inteqrallanması haqqında teorem.
53. Mütləq kəsilməz funksiya, onun xassələri, onun törəməsinin inteqrallanması haqqında Nyuton-Leybnits düsturu.
54. Lebeq inteqralı çoxluqdan asılı funksiya kimi.

55.  $L_p$ ,  $1 \leq p \leq \infty$ , fəzaları.
56. Stilyes ölçüsü (ədəd oxunda) Lebeq-Stilyes inteqralları və onun xassələri.
57. Riman-Stilyes inteqralları və onun xassələri.
58. Kompleks dəyişənli funksiyanın törəməsi və onun xassələri.
59. Mürəkkəb funksiyanın, tərs funksiyanın törəməsi.
60. Törəmənin həndəsi mənası.
61. Nöqtədə konform inikas anlayışı.
62. Kəsir-xətti inikas, onun xassələri.
63. Qüvvət funksiyası, onun xassələri və birvərəqlilik oblastları.
64. Qüvvət funksiyasının çoxqiymətli tərs funksiyası.
65.  $w = \sqrt[n]{z}$  funksiyasının birqiymətli kəsilməz budaqları və onun törəməsi anlayışı.
66.  $\exp z$  funksiyası, onun xassələri və birvərəqlilik oblastları. Onun çoxqiymətli tərs funksiyası.
67.  $\ln z$  funksiyasının birqiymətli kəsilməz budaqları və onun törəməsi anlayışı.
68. Triqonometrik funksiyalar, onların xassələri və çoxqiymətli tərs funksiyaları.
69. Kompleks üstlü qüvvət funksiyası, üstlü funksiya və onların xassələri. Loqarifm.
70. Koşi teoremi. Mürəkkəb kontur haqqında teorem. Koşi inteqralı, onun törəməsi haqqında teorem.
71. Koşinin inteqral düsturu. Koşinin baş qiymət mənadında inteqralı (sinqulyar inteqral). Sinqulyar inteqral üçün Plemelli-Privalov teoremi.
72. Qüvvət sırası, onun xassələri. Koşi-Adamar düsturu.
73. Qüvvət sırasının yığılma oblastında analitikliyi haqqında.
74. Kəsilməz funksiyalara çoxhədlilərlə yaxınlaşmalar haqqında Stoun-Veyerştrass teoremləri.
75. Tam funksiya, onun xassələri, onun tipi və tərtibi anlayışı.
76. Meromorf funksiyalar, onların xassələri.
77. Analitik funksiyanın məxsusi nöqtələrinin təsnifatı. Loran sırası və onun xassələri.
78. Halqada analitik funksiyanın Loran sırasına ayrılışı haqqında Loran teoremi.
79. Çıxıq anlayışı. Çıxıqlar haqqında əsas teorem. Çıxıqları hesablamaq üçün düsturlar.  $\infty$ -da çıxıq anlayışı.
80. Çıxıqların köməyi ilə bəzi həqiqi inteqralların hesablanması.
81. Loqarifmik çıxıq, arqument prinsipi, Ruşe teoremi.
82. Analitik funksiya vasitəsilə oblastın inikası. Analitik funksiyanın modulunun maksimum prinsipi. Şvarts lemması.
83. Konform inikas üçün sərhədlərin uyğunluğu prinsipi.

84. Hilbert fəzasında ortoqonal cəmə ayrılış haqqında teorem.
85. Analitik funksiyanın yeganəliyi haqqında teorem. Analitik davam anlayışı. Simmetriya prinsipi.
86. Metrik fəzalar və kəsilməz inikaslar. Metrik fəzalarda kompaktlıq. Kompaktda kəsilməz olan funksiyaların kompaktlıq meyarı (Arsel teoremi).
87. Normalı fəzalar. Normalı fəzalarda elementlər sisteminin doluluğu və bazis anlayışları.
88. Xətti fəzalarda Xan-Banax teoremi və ondan çıxan nəticələr.
89. Qoşma fəza. Qoşma fəzalarda güclü və zəif topologiyalar. İkinci qoşma fəza və refleksiv fəzalar.
90. Hilbert fəzasında xətti kəsilməz funksionalın göstərilişi haqqında Riss lemması.
91. Tamam kəsilməz operatorların xassələri.
92. Xətti məhdud operatorlar fəzası. Onların tamlığı haqqında teorem.
93. Öz-özünə qoşma operatorlar və onların xassələri.
94. Öz-özünə qoşma tam kəsilməz operatorlar. Hilbert-Şmidt teoremi.
95. Xətti operatorların rezolventi və spektri. Spektrlərin təsnifatı.
96. Xətti qaralı operatorun indeksi anlayışı və indekslə bağlı teoremlər. Atkinson teoremi.
97. Öz-özünə qoşma operatorların spektrlərinin xassələri.
98. Tamam kəsilməz operatorların spektri.
99. Öz-özünə qoşma operatorların məxsusi ədədlərinin və məxsusi elementlərinin xassələri.
100. Banax-Şteynxauz teoremi.

## **Я Д Я Б И Й Й А Т**

1. S.K. Abdullayev, F.A.Abdullayev, V.A. Mehrabov. Riyazi analiz. Bakı 2011.
2. Ə.M. Əhmədov, Funksional analiz I, Bakı 2011.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.1, 2. Москва, 1981, 1981.
4. Зорич В.А. Математический анализ. Т.1, 2. Москва, 1981, 1984.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Курс математического анализа. Т.1,2. Москва, 1982, 1984.
6. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. методы теории функций комплексного переменного. М. 1988
7. Привалов И.И. Введение теорию функции комплексного переменного. М. 1977.
8. Колмогоров А.Н., Фомин С.М. Элементы теории функции функционального анализа. М. 1988.
9. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ в нормированных

пространствах. М. 1959.

10. Михлин С.Г. Линейные уравнения в частных производных. М. 1976.

**Tərtib etdilər:**

1. Professor Əli Mustafa oğlu Əhmədov,
2. Professor Sabir Sultanağa oğlu Mirzəyev,
3. Professor Ziyatxan Seyfəddin oğlu Əliyev,
4. Dosent Fuad Ağca oğlu Abdullayev.