**DIFFERENTSIYAL GEOMETRIYA VA TOPOLOGIYA**

1.Metrik fazolar(metrika aksiomalari,ichki nuqta,ochiq shar,ochiq tòplam)

2. $T_4$-topologik fazo(ajralish aksiomalari,yopiq qism tòplam,tòplam atrofi)

3. Diskret metrik fazo(tàrif,metrika aksiomalari)

4. $X = R^n$ topologik fazo (topologiya, toplam, topologiya aksiomalari, Yevklid fazosi topologik fazo).

5. Kompakt tòplamlar(ochiq qobiq,chekli qobiq)

6. Bog‘liqli toplamlar (toplam , bog‘liqli toplam teoremasi, tarifi)

7. Xausdorf topologic fazo(ajralishning ikkinchi aksiomasi)?

8. Skalyar argumentli vektor funksiya.( vector+funktsiya, skalyar argumentli vektor funksiya,)

9.Topologik fazolar(topologiya aksiomalari,ochiq tòplamlar birikmasi,kesishmasi)

10.Kompakt fazo(ochiq qobiq,chekli qobiq)

11. Sheksiz kishi vektorlar. Sheksiz kishi vektorlarning qossalari.(sheksiz kishi vektorlar, sheksiz kishi vektorlarning qossalari)

12.Bog`liksiz to`plam va fazolar(ochiq to`plamlar birikmasi,mavjudligi va mavjud emasligi)

13.Triviyal topologiya(topologiya aksiomalari,ham ochiq ham yopiq tòplamlar)

14.Parakompakt fazo(ochiq qobiq,local chekli ochiq qobiq)

15. Hamma erda zich to`plam(to`plam yopig`i, ochiq to`plam)

16.Diskret topologic fazo(topologiya aksiomalari,mavjud qism to`plamlar)

17.Antidiskret topolik fazo(topologiya aksiomalari,ham ochiq ham yopiq tòplamlar)

18.Gomeomorfizm(uzliksiz akslantirish,gomeomorf fazolar)

19. Bog`likli va bog`liksiz to`plamlar: tòģri chiziqda 2Z=(ikkiga karrali butin sonlar tòplami) boġlanishli yoki boġlanishsiz ekanligini aniqlang?

20. Gomeomorfizm va gomeomorf fazolar: $R^1$-fazoda interval va kesma gomemorf yoki gomeomorf emasligini aniqlang?

21.Separabel fazo(sanoqli,hamma erda zich toplam,misollar)

22.Boġlanishsiz tòplam(ochiq qism tòplamlar,misollar)

24. Bog`likli va bog`liksiz to`plamlar: tòģri chiziqda [*4,14*]-kesma, boġlanishli yoki boġlanishsiz ekanligini aniqlang?

25.Metrika aksiomalari: $(X,\rho)$ metric fazo. $\rho_1(x,y)=\dfrac{\rho(x,y)}{1-\rho(x.y)}$ metrika bòladimi?

26.Boġlanishli fazo(ochiq qism tòplamlar,boġlanishlilik komponentasi)

27.Vektor-funktsiya differentsiyalash(cheksiz kichik vector,xossalari)

28. Metrika aksiomalari: [-3,3] kesmada uzliksiz funktsiyalar tòplamida

$\rho(f,g)=\int_{-3}^{3}|f(x)-g(x)|dx$ - metrika bòladimi?

29. Bog`likli va bog`liksiz to`plamlar: Tòġri chiziqda [*a,b*]-kesma, boġlanishli yoki boġlanishsiz ekanligini aniqlang?

30.Chiziqli boġlanishli fazo(tàrifi, nuqtaning boġlanishlilik komponentasi)

31.$T_3$-topologik fazo(ajralishning tòrtinshi aksiomasi,yopiq tòplam atrofi)

32. Bog`likli va bog`liksiz to`plamlar: tòġri chiziqda [*-4,24*]-kesma, boġlanishli yoki boġlanishsiz ekanligini aniqlang?

33. Hamma erda zich va hech erda zich emas to`plamlar: $B=\overline{U}\setminus U$ tòplam X topologic fazoning hech qaerida zich bolmasligi uchun, U qism tòplam qanday bòlishi kerak?

34.Xausdorf fazo(ajralishning uchinshi aksiomasi, keshishmaydigan nuqta atrofi)

35.Gomotopiya(uzliksiz akslantirish,kesma bilan dekart kopaytma,proektsiya)

36. Egri chiziqlarning berilishi(oniq va oniq mos tenglamasi,parametric tenglamasi)

37. Bog`likli va bog`liksiz to`plamlar: tòġri chiziqda [0,*53*]-kesma, boġlanishli yoki boġlanishsiz ekanligini aniqlang?

38.$T_1$-topologik fazo(ajralishning ikkinshi aksiomasi,ichki nuqta,atrofi-ochiq tòplam)

39.Topologik fazolarning yuġindisi(yopiq tòplam,$T_i$ –fazolarning yuġindisi,)

40.Topologik fazolarning kupaytmasi(tòplamlarning dekart kupaytmasi,topologiya,misollar)

41.Vektor-funktsiya xosilasi(xosilaning geometric mànosi,uzunligi òzgarmas,yonalishi òzgarmas vector-funktsiya xosilalari)

42.Uzliksiz akslantirishlar yuġindisi(topologic fazolarning tuġri yuġindisi,akslantirishlarning tuġri yuġindisi)

43.Sanoqlilikning birinshi aksiomasi(nuqta atrofi,sanoqli baza,misollar)

44.Akslantirishlarning kòpaytmasi(topologic fazolarning kòpaytmasi,akslantirishlarning dioganal kòpaytmasi)

45.Sanoqlilikning ikkinshi aksiomasi(topologiya bazasi va predbazasi)

46.Reguliyar fazo(ajralish aksiomalari,ichki nuqta,yopiq shar,yopiq tòplam atrofi)

47.Gomeomorfizmde kompaktlilik(kompaktlilikning soqlanishi,teoremalar)

48.Gomeomorfizmda boġlanishlilik(boġlanishlilikning soqlanishi,teorema)

49.Egri chiziqlar nazariyasi(oddiy,silliq,reguliyar egri chiziqlar,tekis egri chiziqlar tenglamasi)

50.Har qanday metric fazo normal fazo bòlishini isbotlang?

51.$(X,\tau)$ topoloik fazoning qanqay qism tòplamlari uchun $\partial(A\cup B)\subset\partial(A)\cup\partial(B)$ munosabati òrinli?

52.Telefon raqamlaringizdan X tòplamin tùzing, topologiya $\tau=\{X,\varnothing,\max(3-raqam)\}$ deb, tòplam $A=\{\min(4-raqam)\}$ bòlsa, intA,extA,dA, $\overline{A}$-larni toping?

53.Qutb o`qiga perpendikulyar va undan OA=14 ga teng kesma ajratgan to`g`ri chiziqning qutb koordinatalar sistemasidagi tenglamasini tuzing?

54.Beshta elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan kompakt topologic fazoga misol keltiring?

55. $(X,\tau)$ topoloik fazoning qanqay qism tòplamlari uchun $\partial(A\cup B)=\partial(A)\cup\partial(B)$ munosabati òrinli?

56.Radiusi 20 ga ten aylananing O nuqtasini qutb,OP diametrini qutb o`qi sifatida olib,aylananing qutb koordinatalar sistemasidagi tenglamasini tuzing?

57.Markazlari koordinata boshida,radiuslari 4,10 ga teng aylanalarni O nuqtadan chiqadigan nur mos ravishda A va B nuqtalarda kesip o`tadi. B nuqtadan abscissa o`qiga parallel, A nuqtadan ordinate o`qiga parallel to`g`ri chiziqlar o`tkazildi.Nurning O nuqta atrofida aylanishida, ushbu to`g`ri chiziqlarning kesishish nuqtasi M –ning chizadigan egriligik tenglamasin tuzing?

58.Isbotlang: $f:X\to Y$ akslantirishi uzliksiz $\Leftrightarrow \forall A\subset Y,\ f^{-1}(\operatorname{int}A)\subset \operatorname{int} f^{-1}(A)$ munosabat òrinli.

59. Oltidata elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan kompakt topologic fazoga misol keltiring?

60. $R^3$-fazoda sfera va kub gomemorf yoki gomeomorf emasligini aniqlang?

61.Bitta argumentli vector-funktsiya hosilasini toping? $\sqrt{\left[\vec{r},\vec{r}\,'\right]^3}$

62.Yettida elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan kompakt topologic fazoga misol keltiring?

63. Isbotlang: $f:X\to Y$ akslantirishi uzliksiz $\Leftrightarrow \forall A\subset Y,\ \overline{f^{-1}(A)}\subset f\left(\overline{A}\right)$ munosabat òrinli.

64. Bitta argumentli vector-funktsiya hosilasini toping? $\sqrt{\left[\vec{r}\,',\vec{r}\,''\right]^4}$

65.Aniqlang: $(A\cup B)\setminus(A\cap B)=?$

66. $R^2$-fazoda aylana va doira gomemorf yoki gomeomorf emasligini aniqlang?

67. Isbotlang: bosh emas A tòplam yopiq tòplam $\Rightarrow \partial A=\varnothing$.

68. $(X,\tau)$ topoloik fazoning qanqay qism tòplamlari uchun $\overline{A}\cap\overline{B}\supset\overline{A\cap B}$ munosabati òrinli?

69. Beshta elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan Xausdorf topologic fazoga misol keltiring?

70. Raduysi 5 ga teng doira, radiusi 15 teng doira tashqarisida harakatlanadi.Harakatdagi doirada olingan ixtyioriy nuqtaning chizgan chizigi giposikloida deb ataladi.Shu giposikloidaning tenglamasini tùzing.

71. Isbotlang: $f:X\to Y$ akslantirishi uzliksiz $\Leftrightarrow \forall A\subset Y,\ \overline{f^{-1}(A)}\subset f\left(\overline{A}\right)$ munosabat òrinli.

72.Tuġri chiziqda [2,10] va [14,22] kesmalari gomeomorf ekanligini kòrsating va òlar orasida gomeomorfizmga misol keltiring?

73. Radiusi 8 ga teng aylana *Ox* òqi bòylab sirpanmasdan harakatlanadi.Aylananing boshlanġich momentda koordinatalar boshida yotgan M nuqtasi chizgan chiziġining tenglamasin tùzing?

74. Tòrtta elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan reguliar topologic fazoga misol keltiring?

75.OE nuri $x^2+(y-5)^2=25$ aylanani D nuqtada,va Oy òqi bilan kesishish nuqtasida yurgizilgan urinmani E nuqtada kesadi.D va E nuqtalaridan mos Ox va Oy òqlariga parallel,M nuqtada kesishuvchi tuġri chiziqlar yurgizildi. OE nurining aylanishida M nuqtaning chizgan chiġining tenglamasin tùzing?

76. Metrika aksiomalari: $(X,\rho)$ metric fazo berilgan. $\rho_1(x,y)=\dfrac{\rho(x,y)}{2+2\rho(x.y)}$ metrika bòladimi aniqlang?

77.Isbotang: A tòplami yopiq tòplam $\Leftrightarrow \partial A\subset A.$

78. Isbotlang: $X\setminus\left(\bigcap\limits_{\alpha}A_\alpha\right)=\bigcup\limits_{\alpha}(X\setminus A_\alpha)$

79. Orasidagi masofa 16 ga teng ikkita nuqtagacha, masofalarining kòpaytmasi 100 ga teng bòlgan tekisliktagi nuqtalarning geometric òrni tenglamasin tùzing?

80.Tekislikda O(0;0) va A(7;0) nuqtalargacha masofalari orasida |MA|=4|MO|+6 munosabat òrinli bòlgan nuqtalarning geometric òrni tenglamasi tùzilsin.

81.Soddalashtiring: $X\setminus\big(X\setminus(A\cup B)\cap(X\setminus A\cup X\setminus B)\big)=?$

82.Tekislikda *A* nuqta va undan *AO*=18 masofada tòġri chiziq berilgan.*A* nuqta atrofida nur aylanib tòġri chiziqni *B* nuqtada kesib òtadi.Bu nurda *B* nuqtaning ikki tarafida $BM_1=BM_2=BO$ kesma qòyilgan.Nur aylanganda $M_1$ , $M_2$ nuqtalarining geometric òrni strofoida deb ataladigan chiziqni hosil qiladi.Strofoida tenglamasini tuzing.

83.$R_1$-da berilgan $B=ctgz$ (z-butun son) tòplamning yopiġin toping?

84. Isbotlang: $f:X\to Y$ akslantirishi uzliksiz $\Leftrightarrow\forall A\subset Y,\ \overline{f^{-1}(A)}\subset f(\overline{A})$ munosabat òrinli.

85.$T_1$ –fazo bòlib, $T_2$ –fazo bòlmagan topologic fazoga misol keltiring.

86. Bitta argumentli vector-funktsiya hosilasini toping? $(2\vec{r}\,',-3\vec{r})^3$

87.Uzunligi $|AB|=18$ teng kesma uchlari tuġri burchakli koordinatalar sistemasi òqlarida sirpanmaqta.Koordinata òqlariga parallel AT va BT tuġri chiziqlari T nuqtada keshishadi.Bu nuqtadan AB kesmaga TM perpendikuliyar tushirildi.M nuqtaning chizgan chiziġining tenglamasin tùzing?

88.Usunligi òzgarmas 20 ga teng bòlgan kesmaning uchlari tòġri burchakli koordinata òqlari bòylab sirpanadi.T nuqta kesmani 15 va 5 ga teng bòlgan bòlaklarga ajratadi.Kesmaning harakati davomida T nuqta chizgan chiziq tenglamasin tùzing?

89. $(X,\rho)$ metric fazo berilgan. $\rho_1(x,y)=\dfrac{3\rho(x,y)}{1+\rho(x.y)}$ metrika bòladimi aniqlang?

90.Raduysi 10 ga teng aylana,raduysi 25 ga teng aylana ichkarisida harakatlanadi.Harakatdagi aylanada olingan ixtyoriy nuqta chizgan chiziġining tenglamasin tùzing?

91. Bitta argumentli vector-funktsiya hosilasini toping? $\left[\vec{r},\vec{r}\,'\right]^2$

92.Tòrtta elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan boġliksiz topologic fazoga misol keltiring?

93. Bitta argumentli vector-funktsiya hosilasini toping: $\left(\left[\vec{r},\vec{r}\,'\right],\vec{r}\,'\right)$

95.$R^3$-da yopiq kub $Q_r=\left\{x\in R^3:|x|\le r\right\}$ kompakt ekanligi isbotlansin?

96.Teskarisi uzliksiz bòlmagan òzaro bir qiymatli uzliksiz akslantirishga misol keltiring.

97.Ikkita elementdan iborat tòplamnan hosil bòlgan kompakt topologic fazoga misol keltiring?

98.Berilgan ikkita aylanagasha $S_3(-3;0),\ S_4(4;0)$ òtkazilgan urinmalari teng bòladigan nuqtalarning geometric òrni tenglamasini tuzing?

99.Xausdorf fazo bòlmagan $T_1$-topologik fazoga misol keltiring?

100. Telefon raqamlaringizdan X tòplamin tùzing, topologiya $\tau=\left\{X,\varnothing,\max(4-raqam)\right\}$ deb, tòplam $A=\left\{\min(4-raqam)\right\}$ bòlsa, intA,extA,dA,$\overline{A}$-larni toping?