

1. Namangan davlat universiteti 70540101-Matematika (o'zbek) ta'lim yo'nalishi kunduzgi o'quv shakli 1-bosqich magistrantlari uchun "Gamologiya nazariyasiga kirish" fanidan 2024/2025 o'quv yili bahorgi semestrda o'tkaziladigan yakuniy nazorat uchun auditoriyada o'tilgan mavzular (ma'ruza, amaliy) yuzasidan nazorat savollar banki

1. Binar amal, yarimgruppa, monoid va gruppalar.
2. Gruppaning ta'rifini bering.
3. Gruppaning asosiy xossalarini sanab bering.
4. Gruppaning tartibi va gruppa elementi tartibi
5. O'rin almashtirishlar gruppasi
6. Qism gruppalar. Siklik gruppalar
7. Qo'shni sinflar.
8. Lagranj teoremasi
9. Gruppalarining ko'paytmasi
10. Normal qism gruppalar
11. Faktor gruppalar
12. Sentralizator, normalizator va kommutant
13. Gruppaning gomomorfizmi
14. Gruppaning izomorfizmi.
15. Keli teoremasi
16. D_4 gruppaning markazini toping.
17. Izomorfizm haqidagi teoremlar
18. Izomorfizm haqidagi ikkinchi teorema
19. Izomorfizm haqidagi uchinchi teorema
20. Gruppalarining to'g'ri va yarim to'g'ri ko'paytmasi
21. Abel gruppalar
22. Hosil qiluvchi elementlari cheklita bo'lgan abel gruppalar
23. Gruppaning to'plamga ta'siri
24. Silov teoremlari
25. Silovning birinchi teoremasi

26. Silovning ikkinchi teoremasi
27. Silovning uchinchi teoremasi
28. Silov teoremlarining ba'zi tadbiqlari
29. Chekli sodda gruppalar
30. Kichik tartibli gruppalarining tasnifi
31. Halqa tushunchasini izohlang.
32. Birlik elementga ega bo'lgan halqa qanday ataladi?
33. Nolbo'luvchilarsiz halqa qanday ta'riflanadi?
34. Ideal nima?
35. Asosiy ideal halqasi deganda nimani tushunasiz?
36. Maksimal ideal nima?
37. O'rinsiz ideal deganda nimani tushunasiz?
38. Evklid halqasi haqida gapiring.
39. Prufer halqasi qanday xossalarga ega?
40. Noether halqasi nima?
41. Halqa homomorfizmi deganda nimani tushunasiz?
42. Polinomlar halqasi haqida gapiring.
43. Soddalashtirib bo'lmaydigan element nima?
44. Butun bo'luvchi halqa qanday ta'riflanadi?
45. Bo'linuvchi halqa deganda nimani tushunasiz?
46. Fieldning (maydonning) ta'rifini bering.
47. Katta ideal va kichik ideal farqini tushuntiring.
48. Halqada teskari element qanday topiladi?
49. Yechiluvchan va nilpotent gruppalar
50. Nilpotent gruppalar
51. Quyidagini isbotlang: Ixtiyoriy $(G; *)$ gruppaga uchun quyidagilar o'rinli:
Gruppaning birlik elementi yagona.
52. Quyidagini isbotlang: Ixtiyoriy $(G; *)$ gruppaga uchun quyidagilar o'rinli:
Ixtiyoriy $a \in G$ element uchun yagona teskari element mavjud.

53. Quyidagini isbotlang: Ixtiyoriy $(G; *)$ grupp uchun quyidagilar o'rinli:
Ixtiyoriy $a \in G$ element uchun $(a^{-1})^{-1} = a$.
54. Quyidagini isbotlang: Ixtiyoriy $(G; *)$ grupp uchun quyidagilar o'rinli:
Ixtiyoriy $a, b \in G$ elementlar uchun $(a * b)^{-1} = b^{-1} * a^{-1}$.
55. Gruppaning elementini tartibini toping $(\mathbb{Z}_6, +_6)$
56. $G = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ to'plamni $a * b = a + b - ab$ amalga nisbatan grupp tashkil qilishini isbotlang.
57. $G = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ to'plamni to'plamni $a * b = a + b + ab$ amalga nisbatan grupp tashkil qilishini isbotlang.
58. Quyidagini isbotlang S_n ($n \geq 3$) grupp nokommutativ (kommutativ emas) va $|S_n| = n!$
59. Quyidagi α va β o'rin almashtirishlar uchun $\alpha \circ \beta \circ \alpha^{-1}$ ifodani toping: $\alpha = (1\ 2\ 5\ 7); \beta = (2\ 4\ 6) \in S_7$:
60. Quyidagi α va β o'rin almashtirishlar uchun $\alpha \circ \beta \circ \alpha^{-1}$ ifodani toping:
 $\alpha = (1\ 3\ 5\ 7); \beta = (2\ 4\ 8) \circ (1\ 3\ 6) \in S_8$
61. Quyidagi α va β o'rin almashtirishlar uchun $\alpha \circ \beta \circ \alpha^{-1}$ ifodani toping:
 $\alpha = (1\ 3) \circ (5\ 8); \beta = (2\ 3\ 6\ 7) \in S_8$
62. Quyidagi α va β o'rin almashtirishlar uchun $\alpha \circ \beta \circ \alpha^{-1}$ ifodani toping:
 $\alpha = (2\ 5\ 9) \circ (1\ 3\ 6); \beta = (1\ 5\ 7) \circ (2\ 4\ 6\ 9) \in S_9$
63. Quyidagini isbotlang: Gruppaning ixtiyoriy qism gruppasining birlik elementi, grupp birlik elementi bilan ustma-ust tushadi.
64. Quyidagini isbotlang $(G; *)$ gruppaning bo'sh bo'lmagan $H \subset G$ qism to'plami qism grupp bo'lishi uchun ixtiyoriy $a; b \in H$ elementlar uchun $a * b^{-1} \in H$
65. $(G; *)$ grupp va uning bo'sh bo'lmagan $H \subset G$ chekli qism to'plami berilgan bo'lsin. Agar $a; b \in H$ elementlar uchun $a * b \in H$ munosabat o'rinli bo'lsa, u holda $(H; *)$ qism grupp bo'ladi.
66. $(G; *)$ gruppaning markazi uning kommutativ qism gruppasi bo'ladi.
67. $(G; *)$ gruppaning ixtiyoriy sondagi qism gruppalari kesishmasi yana qism grupp bo'ladi.

68. Quyidagi to'plamlar ($Z_{12}; +_{12}$) gruppning qism gruppasi bo'lishini isbotlang:

$$H_1 = \{\bar{0}, \bar{2}, \bar{4}, \bar{6}, \bar{8}, \bar{10}\}.$$

69. Quyidagi to'plamlar ($Z_{12}; +_{12}$) gruppning qism gruppasi bo'lishini isbotlang: $H_2 = \{\bar{0}, \bar{3}, \bar{6}, \bar{9}\}.$

70. Quyidagi to'plamlar ($Z_{12}; +_{12}$) gruppning qism gruppasi bo'lishini isbotlang: $H_3 = \{\bar{0}, \bar{4}, \bar{8}\}.$

71. S_3 gruppning A_3 qism gruppasi barcha chap qo'shni sinflarini tuzamiz, bu yerda $A_3 = (e; (1\ 2\ 3); (1\ 3\ 2))$

72. Quyidagi teoramani isbotlang: G grupp va uning H qism gruppasi berilgan bo'lsin. Ixtiyoriy $a; b \in G$ elementlar uchun quyidagi munosabatlar o'rinli:

$$aH = bH \Leftrightarrow b^{-1} * a \in H.$$

73. Quyidagi teoramani isbotlang: G grupp va uning H qism gruppasi berilgan bo'lsin. Ixtiyoriy $a; b \in G$ elementlar uchun quyidagi munosabatlar o'rinli:

$$Ha = Hb \Leftrightarrow a * b^{-1} \in H.$$

74. Quyidagi teoremani isbotlang: Bizga G grupp va uning H qism gruppasi berilgan bo'lsin. Ixtiyoriy $a; b \in G$ elementlar uchun $aH = bH$ yoki $aH \cap bH = \emptyset$; munosabatlardan biri o'rinli, ya'ni qo'shni sinflar yoki ustma-ust tushadi, yoki kesishmaydi.

75. Quyidagi teoremani isbotlang: $H; aH$ va Ha to'plamlar orasida o'zaro bir qiymatli moslik ornatish mumkin.

76. Quyidagi teoremani isbotlang: G gruppning H qism gruppasini barcha chap va o'ng qo'shni sinflaridan tashkil topgan sistemalar o'rtasida o'zaro bir qiymatli moslik mavjud, ya'ni $|L| = |R|$

77. Lagranj teoremasini isbotlang

78. Quyidagi teoremani isbotlang: G gruppning H va K qism gruppalarining ko'paytmasi HK to'plam G gruppning qism gruppasi bo'lishi uchun $HK = KH$ bo'lishi zarur va yetarli.

79. G gruppning H va K qism gruppalari ko'paytmasi ham qism grupp bo'lishi uchun $HK = \langle HUK \rangle$ bo'lishi zarur va yetarli.

80. G gruppasi uning H va K chekli qism gruppasi berilgan bo'lsin. U holda

$$|HK| = \frac{|H||K|}{|H \cap K|}.$$

81. Quyidagi G gruppasi H qism gruppasi bo'yicha o'ng qo'shni sinflarini aniqlang. $G = S_3$ va $H = \{e, (2\ 3)\}$.

82. Quyidagi G gruppasi H qism gruppasi bo'yicha o'ng qo'shni sinflarini aniqlang. $G = S_3$ va $H = \{e, (1\ 2\ 3), (1\ 3\ 2)\}$.

83. S_4 gruppasi $H = \{e; (1\ 2) \circ (3\ 4); (1\ 4) \circ (3\ 2); (1\ 3) \circ (2\ 4)\}$ qism gruppasi barcha o'ng (chap) qo'shni sinflarini toping.

84. Berilgan qism gruppasi normal qism gruppasi bo'lishi zaruriy va yetarlilik shartini keltirib isbotlang.

85. Quyidagini isbotlang: G gruppasi H va K normal qism gruppasi uchun quyidagilar o'rinli: $H \cap K$ ham G gruppasi normal qism gruppasi bo'ladi;

86. Quyidagini isbotlang: G gruppasi H va K normal qism gruppasi uchun quyidagilar o'rinli: $HK = KH$ bo'lib, HK ham G gruppasi normal qism gruppasi bo'ladi

87. Quyidagini isbotlang: G gruppasi H va K normal qism gruppasi uchun quyidagilar o'rinli: $\langle H \cup K \rangle = HK$.

88. G gruppasi H normal qism gruppasi berilgan bo'lsin. U holda $(G/H; *)$ gruppasi tashkil qiladi.

89. $G = (\mathbb{Z}; +)$ gruppasi $H = 5\mathbb{Z}$ qism gruppasi normal qism gruppasi bo'lib, G/H faktor gruppasi elementlarini toping.

90. $G = S_3$ gruppasi $H = \{e; (1\ 2\ 3); (1\ 3\ 2)\}$ qism gruppasi normal qism gruppasi bo'lib, G/H faktor gruppasi elementlarini toping.

91. $H = \{e; (1\ 2) \circ (3\ 4); (1\ 4) \circ (3\ 2); (1\ 3) \circ (2\ 4)\}$ to'plam S_4 gruppasi normal qism gruppasi ekanligini isbotlang.

92. G gruppasi va uning H normal qism gruppasi uchun faktor gruppasi elementlarini toping. $G = (\mathbb{Z}, +)$ va $H = (2\mathbb{Z}, +)$;

93. G gruppasi va uning H normal qism gruppasi uchun faktor gruppasi elementlarini toping. $G = (\mathbb{Q}, +)$ va $H = (\mathbb{Z}, +)$;

94. G gruppasi va uning H normal qism gruppasi uchun faktor gruppasi elementlarini toping. $G = (\mathbb{Z}_{12}, +_{12})$ va $H = \langle 4 \rangle$.

95. Quyidagi tasdiqni isbotlang: $C(a)$ to'plam uchun quyidagilar o'rinli.

Ixtiyoriy $a \in G$ element uchun $C(a)$ to'plam G gruppasi qism gruppasi bo'ladi;

96. Quyidagi tasdiqni isbotlang: $C(a)$ to'plam uchun quyidagilar o'rinli.

Ixtiyoriy $a, b \in G$ elementlar uchun $C(b^{-1} * a * b) = b^{-1} * C(a) * b$;

97. Kommutator uchun quyidagi elementar xossalari o'rinli ekanligini isbotlang:

1. $[a, b]^{-1} = [b, a]$;
2. $[a, b]ba = ab$;
3. $c^{-1}[a, b]c = [c^{-1}ac, c^{-1}bc]$;
4. $[ab, c] = a[b, c]a^{-1}[a, c]$;
5. $[c, ab] = [c, a]a[c, b]c^{-1}$.

98. Quyidagi tasdiqni isbotlang: Gruppasi kommutanti normal qism gruppasi bo'ladi, ya'ni $[G; G] \triangleright G$:

99. Agar $A \triangleright G$ va $B \triangleright G$ bo'lsa, u holda $[A; B] \triangleright G$ va $[A; B] \subseteq A \cap B$ ekanligini isbotlang.

100. S4 gruppasi quyidagi elementlari uchun $C(a)$ sentralizatorni aniqlang:

- $a = (1\ 2)$;
- $a = (1\ 2) \circ (3\ 4)$;
- $a = (1\ 2\ 3\ 4)$:

2. Namangan davlat universiteti 70540101-Matematika (o'zbek) ta'lim yo'nalishi kunduzgi o'quv shakli 1-bosqich magistrantlari uchun

“Gamologiya nazariyasiga kirish” fanidan 2024/2025 o‘quv yili bahorgi semestrida o‘tkaziladigan yakuniy nazorat uchun mustaqil ta’lim mavzulari yuzasidan nazorat savollar banki

1. Simpleks. Kompleks. Poliedr.
2. O‘lchamlar nazariyasining qo‘llanilishi.
3. Simpleksning qoplamasi haqidagi lemma va uning qo‘llanilishi.
4. Silindrik struktura.
5. Barisentrik bo‘linish ostida gomologik gruppalarining invariantlari.
6. Uzlusiz akslantirishda gomologik invariantlar.
7. Yevklid fazosida nuqtalarning erkli sistemasi. Nuqtalarning umumiy holatda bo‘lgan sistemasi.
8. Yevklid fazosida qavariq to‘plamlar. Qavariq jism va uning xossalari.
9. Simpleks va uning xossalari.
10. Komplekslar vaularning xossalari.
11. Simpleksning orientatsiyasi. Kompleksning k -o‘lchamli zanjiri.
12. Zanjirlar to‘plami kommutativ gruppaga bo‘lishi.
13. Orientirlangan simpleks chegarasi.
14. Kompleksning gomologiyalar gruppasi.
15. Nol o‘lchamli gomologiyalar gruppasi.
16. Betti sonlari.
17. Eyler harakteristikasi.
18. Eyler harakteristikasi xossalarini tadbiqu.
19. Singular gomologiyalar.
20. Topologik fazolarning gomologik gruppalari.
21. Agar G guruh bo‘lsa, va $a \in G$ element bo‘lsa, a ning inversi qanday xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak?
22. Agar I halqada ideal bo‘lsa, I ning quyi ideal ekanligini qanday isbotlash mumkin?
23. Agar H guruh G guruhining kichik guruhidan bo‘lsa, u holda H ning tartibi G ning tartibiga qanday ta’sir qiladi?

24. Halqaning definititsiyasini tushuntiring.
25. Maydonning definititsiyasini tushuntiring.
26. Homomorfizm va izomorfizm orasidagi farqni tushuntiring.
27. Homomorfizmning kernelini tushuntiring va uning xususiyatlarini yozing.
28. Idealning definititsiyasini tushuntiring.
29. Idealning eng kichik yoki eng katta bo'lishi haqida gapiring.
30. Halqada quyi ideal va uning xususiyatlari haqida yozing.
31. Har qanday guruhda neytral elementning yagona ekanligini isbotlang.
32. Idealning normalligi va uning xususiyatlarini tushuntiring.
33. Halqaning kommutativligi qanday aniqlanadi?
34. Halqada biror elementning neytral bo'lishi haqida nimalarni aytish mumkin?
35. Agar halqada ikki elementning yig'indisi 0 ga teng bo'lsa, bu elementlar orasida qanday bog'lanish mavjud bo'ladi?
36. Halqaning kichik halqalarini qanday aniqlash mumkin?
37. Ideal qanday tuziladi va uni qanday tushuntirish mumkin?
38. Halqaning normalligi qanday aniqlanadi?
39. Ideal va quyi ideal orasidagi farqni qanday tushuntirish mumkin?
40. Halqa tarkibidagi elementlarning teskari qiymatini qanday hisoblash mumkin?
41. Maydonlarning izomorfizmi qanday amalga oshiriladi?
42. Maydon bo'lib, uning tartibini qanday aniqlash mumkin?
43. Agar maydonning barcha elementlari 1 ga teng bo'lsa, bu maydonning xususiyatlarini tushuntiring.
44. Agar maydonning elementlari o'zaro teskari bo'lsa, bu maydonning kommutativligi qanday tekshiriladi?
45. Maydonlarning algebraik tuzilishini qanday tekshirish mumkin?
46. Agar maydonning yig'indisi 0 bo'lsa, bu holda nima bo'ladi?
47. Maydon elementlarining teskari qiymatlarini qanday topish mumkin?
48. Maydon elementlari orasidagi bog'lanishlar qanday tuziladi?
49. Agar maydonning biror elementining teskari qiymati mavjud bo'lsa, bu element qanday tasniflanadi?

50. Maydonni tekshirishda qanday yondashuvlar mavjud?
51. Agar F maydon bo'lsa va $a \in F$, $a \neq 0$, a^{-1} qanday aniqlanadi?
52. Agar F maydon bo'lsa, unda a^{-1} faqat $a \neq 0$ bo'lganda mavjudligini isbotlang.
53. Har qanday maydonning neytral elementini ko'rsating.
54. Agar F maydon bo'lsa va $a, b \in F$, $a \cdot b = 0$ bo'lsa, u holda $a = 0$ yoki $b = 0$ ekanligini isbotlang.
55. Agar F maydon bo'lsa, $a^{-1} a = 1$ ni isbotlang.
56. Agar F maydon bo'lsa va $a, b \in F$, $a = b$ bo'lsa, $a - b = 0$ ni isbotlang.
57. Agar F maydon bo'lsa, $a \neq 0$ va a^{-1} ni aniqlang.
58. Agar R kommutativ halqa bo'lsa, $0 \cdot r = 0$ ekanligini isbotlang.
59. Agar R halqa bo'lsa va $r, s \in R$ bo'lsa, $(r+s) \cdot t = r \cdot t + s \cdot t$ ni isbotlang.
60. Agar R kommutativ halqa bo'lsa, $r \cdot s = s \cdot r$ ekanligini isbotlang.
61. Agar R halqa bo'lsa va $r \in R$, $r \cdot 0 = 0 \cdot r = 0$ ni isbotlang.
62. Agar R halqa bo'lsa va $r \in R$, $r \cdot (s+t) = r \cdot s + r \cdot t$ ni isbotlang.
63. Agar R kommutativ halqa bo'lsa va $r, s \in R$ bo'lsa, $r \cdot s = 0$ bo'lsa, $r = 0$ yoki $s = 0$ ekanligini isbotlang.
64. Agar R halqa bo'lsa, $r + (-r) = 0$ ekanligini isbotlang.
65. Agar R kommutativ halqa bo'lsa, u holda $r \cdot 1 = r$ ekanligini isbotlang.
66. Agar G guruh bo'lsa va e uning neytral elementi bo'lsa, e ning xususiyatlarini yozing.
67. Agar G kommutativ guruh bo'lsa, $ab = ba$ ni qanday isbotlash mumkin?
68. Har qanday guruhda neytral element yagona ekanligini isbotlang.
69. Agar G guruh va $a \in G$ bo'lsa, a ning tartibini tushuntiring.
70. Agar G guruh bo'lsa va $a, b \in G$, $ab = e$ bo'lsa, $b = a^{-1}$ ni isbotlang.
71. Agar a va b guruhning elementlari bo'lsa, $a^{-1}b^{-1} = (ba)^{-1}$ ekanligini isbotlang.
72. Agar G guruh bo'lsa va $a^2 = e$, bu holda $a = e$ yoki $a^{-1} = a$ ekanligini isbotlang.
73. Endi G guruh bo'lsa va $a^n = e$, a ning tartibi qanday aniqlanadi?
74. Agar G guruh bo'lsa va $a, b \in G$ bo'lsa, $ab = ba$ bo'lsa, G guruh kommutativmi?
75. Agar $(R, +, \cdot)$ halqa bo'lsa, unda nolni ko'paytirishning ta'siri qanday bo'ladi, ya'ni, har qanday $r \in R$ uchun $0 \cdot r = r \cdot 0 = 0$ ekanini qanday isbotlash mumkin?

76. Z_n guruhining strukturasi qanday?
77. Z_6 guruhining barcha elementlarini va ularning tartiblarini toping.
78. Ikkilik guruh qanday ishlaydi?
79. $(Z_{12}, +)$ guruhining generatorlarini toping.
80. $(Q; +)$ gruppaning barcha avtomorfizmlarini toping.
81. Agar G gruppaning markazi faqat birlik elementdan iborat bo'lsa, u holda $Aut(G)$ gruppaning markazi ham birlik avtomorfizmdan iborat ekanligini isbotlang.
82. Q_8 gruppaning indeksi 2 ga teng bo'lgan 3 ta qism gruppalar birlashmasi ko'rinishida tasvirlang.
83. D_4 gruppaning barcha gomomorf akslarini toping.
84. Q_8 gruppaning barcha gomomorf akslarini toping.
85. Ixtiyoriy qism gruppasi normal bo'lgan, kommutativ bo'lmagan gruppaga misol keltiring.
86. Quyidagi gruppalarning mumkin bo'lgan barcha to'g'ri yoyilmalarini toping Z_{12} ; Z_{18} ; Z_{30} ; Z_{60} .
87. Quyidagi gruppalarning qaysilari o'zaro izomorf bo'ladi $Z_2 \times S_3$; $Z_2 \times Z_6$; Z_{12} .
88. Z_9 va $Z_3 \times Z_3$ gruppalar izomorf emasligini ko'rsating.
89. Quyidagi gruppalarning o'zaro izomorf emasligini ko'rsating Z_8 ; $Z_4 \times Z_2$ va $Z_2 \times Z_2 \times Z_2$
90. Z_{12} va $Z_2 \times Z_6$ gruppalarning izomorf emasligini ko'rsating.
91. $Z_2 \times S_3$ va A_4 gruppalarning izomorf emasligini ko'rsating.
92. $Z_2 \times S_3$ va D_6 gruppalarning izomorfligini ko'rsating va barcha izomorfizmlarni toping.
93. Isbotlang: $Aut(Z_2 \times Z_2) \cong S_3$.
94. $Aut(Z_2 \times Z_3)$ ni toping.
95. $Aut(Z_2 \times Z_4)$ ni toping.
96. $Aut(Z_3 \times Z_4)$ ni toping.
97. $Aut(Z_3 \times Z_3)$ ni toping.

98. $Aut(Z_2 \times Z_5)$ ni toping.

99. Taritibi 9; 16 va 27 sonlariga teng bo'lgan barcha abel gruppalarini toping.

100. Taritibi 15; 21; 22; 26; 33 va 35 sonlariga teng bo'lgan barcha abel gruppalarini toping.

*Fan bo'yicha yakuniy nazorat savollari Matematika kafedrasining 2025 yil ____ -
____ dagi ____ - son yig'ilishida muhokama etilgan va ma'qullangan.*

Fakultet dekani:

Kafedra mudiri:

Tuzuvchilar:



O.Ismanova

N.Xatamov

S.Uralova