TASDIQLAYMAN
O‘quv-uslubiy boshqarma boshlig‘i
_____ I.Madatov
2026-yil 14-oktabr

Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

1-bosqich Amaliy metamatika yo‘nalishi talabalariga 1-semestr uchun

« Diskret matematika va matematik mantiq » fanidan yakuniy nazorat savollari

Imtihon shakli: yozma

№	**Mavzu**	**1-QISM** **“OSON SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’ladi).**	**2-QISM** **“ODDIY SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 1-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’ladi).**	**3-QISM** **“MURAKKAB SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan qoidalar, teoremalar, kabi savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).**	**4-QISM** **qism “MURAKKAB SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 3-rejasidan asosan tendensiyalar, paradigmalar, konsepsiyalar kabi savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).**	**5-qism** **“QIYIN SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning xulosa yani yakuniy qismidan asosan talabani mustaqil fikrlashga, mavzuni to’liq anglashga yo’naltiradigan savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).**
1	To‘plamlar va ular ustida amallar. To‘plam Buleani. Dekart ko‘paytma.	To‘plam. Element. Qism to‘plam (Tayanch iboralar: to‘plam, element, qism to‘plam.)	To’plam Booleani. (Tayanch iboralar: Bulean, qism to‘plamlar soni.)	To’plamlar algebrasidagi teng kuchli formulalar.	A={1,2,3,4}, B={3,4,5}, C={2,4,6} bo‘lsin. A∪B, A∩B, A\B va A∩B∩C to‘plamlarni toping.	Quyidagi tenglikni isbot qiling: $(A \cap B \cap C \cap \bar{X}) \cup (\bar{A} \cap C) \cup (\bar{B} \cap C)$
2		Xos qism to‘plam (Tayanch iboralar: to‘plam, element, qism to‘plam.)	To’plamlarning Dekart ko’paytmasi va u bilan bog’liq amallar. (Tayanch iboralar: Bulean, qism to‘plamlar soni.)	To’plamalar ustida bajariladigan amallarning xossalari.	Berilgan $A=\{a,b,c\}$, $B=\{d,e,f,g\}$ va $C=\{a,f,g,k,c\}$ to‘plamlar har ikkitasining kesishmasi, birlashmasi va ayirmalarini toping.	A∩(B∪C)=(A∩B)∪(A∩C) tenglikni elementlar usuli bilan isbotlang.

3	Munosabatlar. Binar munosabatlar. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tartiblangan to‘plamlar.	Binar munosabat. (Tayanch iboralar: binar munosabat, tartiblangan juftlik.)	Diskret matematika va matematik mantiqda munosabat tushunchasi. Munosabatning aniqlanish va qiymatlar sohasi. (Tayanch iboralar: aniqlanish sohasi, qiymatlar sohasi.)	To’plamalar ustida bajariladigan maxsus binar munosabatlar.	Quyidagi tenglikni isbot qiling: $(A \cap B \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C) \cup B \cup C = C$	Quyida keltirilgan to’plamning chekli, cheksiz va bo’sh to’plam ekanligini aniqlang. Toplam elementlari sohasini ko’rsating. C ={x | x∈N, x + 2 = 0},
4		Unar, binar va n-ar munosabatlar (Tayanch iboralar: binar munosabat, tartiblangan juftlik.)	Kortej tushunchasi. To’plam va kortejning farqlari. (Tayanch iboralar: aniqlanish sohasi, qiymatlar sohasi.)	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A \cap \bar{B} \cap C \cup A \cap B \cap C$	Quyida keltirilgan to’plamning chekli, cheksiz va bo’sh to’plam ekanligini aniqlang. Toplam elementlari sohasini ko’rsating. B ={x | x∈N, –3 ≤ x ≤ 5},	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \bar{C}$

5	Mulohaza. Mantiqiy bog‘lovchilar. Mulohazalar ustida amallar.	Mulohaza. Mulohazalar ustida mantiqiy amallar. (Tayanch iboralar: mulohaza, chin, yolg‘on.)	Mantiqiy amallarning o’zbek tilidagi ekvivalentlari va ularga oid misollar. (Tayanch iboralar: va, yoki, agar … u holda.)	Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (inkor, diz’yunksiya, implikatsiya, Sheffer shtrixi).	Quyidagi murakkab mulohazalarga mos elementar mulohazalarni qandaydir harflar bilan belgilab, ularni mantiqiy algebra amallari vositasida ifodalang: a) “100 natural sondir va u 10ga qoldiqsiz bo‘linadi.”; b) “Botirning yoshi o‘z singlisining yoshidan katta emas.”; d) “Agar fuqaro o‘rta ma’lumotga ega bo‘lsa, u holda u oliy o‘quv muassasalaridan birida o‘qishi mumkin.”.	p , q , r lar quyidagi mulohazalarni anglatsin: p : Marsga sayohat qilish qimmat hisoblanadi, q : Men Marsga sayohat qilaman, r : Mening pulim bor. Quyidagi mulohazalarni mantiqiy formula shaklida ifodalang: (a) Mening pulim yo’q va men Marsga sayohat qilmayman. (b) Mening pulim yo’q va Marsga sayohat qilish qimmat hisoblanadi yoki men Marsga sayohat qilaman.
6		Mantiqiy amallar deganda nimani tushunasiz? (Tayanch iboralar: mulohaza, chin, yolg‘on.)	Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (kon’yunksiya, implikatsiya, ekvivalensiya, Pirs amali). (Tayanch iboralar: va, yoki, agar … u holda.)	Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (kon’yunksiya, implikatsiya, Pirs amali, ikki modulli qo’shish).	Quyidagi mulohazalarning chin yoki yolg‘on ekanligini aniqlang: a) $2 \in \{x \mid 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, \quad x \in \boldsymbol{R}\}$; b) $\{1\} \in \boldsymbol{N}$; d) “Yoshi o‘z otasining yoshidan katta odam yo‘q.”.	p: o‘yin qiyin; q: men shaxmat o‘ynayman; r: shaxmat ko‘p vaqt talab qiladi. $q \wedge r$, $\neg p \vee \neg q$ va $(q \wedge r) \rightarrow p$ formulalarini so‘zlar bilan ifodalang.

7	Formula va qism formula. Formulaning chinlik jadvalini qurish.	Mulohazalar algebrasida formula tushunchasi. (Tayanch iboralar: formula, o‘zgaruvchi, bog‘lovchi.)	Matematik mantiqda mantiqiy amallarni bajarish imtiyozlari va qavslar haqidagi kelishuv. (Tayanch iboralar: amallar tartibi, qavslar.)	Mulohazalar algebrasi formulalarining asosiy xossalari.	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to’plamini aniqlang. f= $(x \vee \bar{y}) \vee (x \oplus \bar{z})$	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to’plamini aniqlang. $f(x,y,z) = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$
8		Mulohazalar algebrasining elementar formulalari. (Tayanch iboralar: formula, o‘zgaruvchi, bog‘lovchi.)	Elementar formula deganda nimani tushunasiz? (Tayanch iboralar: amallar tartibi, qavslar.)	Berilgan formula tavtologiya bo‘lishi yoki bo‘lmasligi, odatda, qanday aniqlanadi?	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to’plamini aniqlang. $f(x,y,z) = (x \downarrow y) \vee (x \oplus \bar{z})$	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to’plamini aniqlang. $f(\tilde{x}^3) = (x_2 \to x_1) \cdot \overline{(x_3 \vee \bar{x}_2)}$
9	Bul algebrasi. Formulalarning ekvivalentligi.	Elementar bul funksiyalari. (Tayanch iboralar: Bul funksiya, 0 va 1.)	Mulohazalar algebrasida formulalarning ekvivalentligi. (Tayanch iboralar: teng kuchlilik, chinlik jadvali.)	Ikki karra inkorni o’chirish va de Morgan qonunlari.	Qarama-qarshilik, uchinchisini istisno qilish, va yutilish qonunlarini isbotlang?	Haqiqiy sonlarni qo’shish va ko’paytirish amali uchun o’rinli bo’lgan tasdiqlarni mulohazalar algebrasidagi tengkuchliliklar bilan qiyosiy tahlil qilish.
10		Mulohazalar algebrasida teng kuchli va teng kuchli bo’lmagan formulallar. (Tayanch iboralar: Bul funksiya, 0 va 1.)	Teng kuchli formulalar deganda nimani tushunasiz? (Tayanch iboralar: teng kuchlilik, chinlik jadvali.)	Teng kuchli formulalarga doir teoremalar.	Teng kuchli formulalarga doir teoremalarning isbotlang?	Mantiq algebrasining barcha amallarini kon’yunksiya va inkor amallari orqali ifodalang.
11	Formulalarni soddalashtirish. Chinlik to‘plamlarini hosil qilish.	Aynan chin, aynan yolg’on va bajariluvchi formulalar. (Tayanch iboralar: tavtologiya, ziddiyat, bajariluvchanlik.)	Mulohazalar algebrasining asosiy teng kuchli formulalari. (Tayanch iboralar: asosiy teng kuchliliklar.)	Mantiq algebrasining formulasi doimo yolg‘on bo‘lishi uchun mavjud zarur va yetarli shartlarni keltiring?	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to \bar{z})$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x \vee y) \to (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \to \bar{y})$

12		Formulalarning teng kuchli formulalar bo‘lishi yoki bo‘lmasligi qanday aniqlanadi? (Tayanch iboralar: tavtologiya, ziddiyat, bajariluvchanlik.)	Qaysi formulalar asosiy teng kuchli formulalar deb yuritiladi? (Tayanch iboralar: asosiy teng kuchliliklar.)	Tavtologiya bilan aynan yolg‘on formula orasida qanday bog‘lanish bor?	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x\vee y)\to(x\wedge\bar{y}\vee\bar{x}\to\bar{y})$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x_1\to\bar{x}_2)\to\left(\overline{x_1\vee x_2}\wedge\bar{x_3}\right)$
13	Maksimal yopiq sinflar. Nol va bir saqlovchi sinflar. Ikki taraflamalik qonuni.	Nol saqlovchi funksiyalar sinfi. (Tayanch iboralar: T_0, f(0,…,0).)	Bir saqlovchi funksiyalar sinfi. (Tayanch iboralar: T_1, f(1,…,1).)	Ikki taraflamalik prinsipi.	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing. $f=(\bar{x}\cdot y)\to\overline{(x\oplus\bar{z})}$	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing $(p_1\to(p_2\to p_3)\to((p_1\to p_2)\to$
14		O’z-o’ziga ikkitaraflama funksiyalar sinfi. (Tayanch iboralar: T_0, f(0,…,0).)	Qo’shmalik prinsipi. (Tayanch iboralar: T_1, f(1,…,1).)	T_0 va T_1 sinflarining superpozitsiyaga nisbatan yopiqligini isbotlang.	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing va uni soddalashtiring . $f=(x\mid y)\vee\overline{(\bar{y}\to z)}$	$f=xy\vee xz\vee yz$, funksiyaga qo’shma funksiyani aniqlang.
15	Monoton funksiyalar. Chiziqli funksiyalar sinfi. Jegalkin algebrasi.	Monoton funksiyalar. (Tayanch iboralar: monotonlik, koordinatalar tartibi.)	Jegalkin ko’phadi, chiziqli funksiyalar. (Tayanch iboralar: Jegalkin ko‘phadi, chiziqlilik.)	Mantiqiy amallarning monotonligi haqidagi teoremalar.	Chinlik vektori f=(01101000) bo‘lgan funksiyaning Jegalkin ko‘phadini toping.	f funksiyani Jegalkin ko’phadini topib, chiziqli ekanligini aniqlang. $(x\vee\bar{y})\vee(x\oplus\bar{z})$
16		Formulalarning monotonligi tushunchasi. (Tayanch iboralar: monotonlik, koordinatalar tartibi.)	Chiziqli funksiyalar sinfi. (Tayanch iboralar: Jegalkin ko‘phadi, chiziqlilik.)	Monoton funksiyalar xossalarini yozing.	f(x,y,z)=(x|y)∨¬(¬y→ z) funksiyaning Jegalkin ko‘phadini topib, chiziqliligini tekshiring.	Monoton funksisyaga ikki taraflama bo‘lgan funksiya monoton ekanligini isbot qiling.

17	Funksiyalar sistemasining to‘liqligi va yopiqligi. Muhim yopiq sinflar. Post teoremasi.	Funksiyalar superpozitsiyasi. (Tayanch iboralar: superpozitsiya, funksiyalar sistemasi.)	Funksional to‘liqlik va yopiq sinf tushunchalarini izohlang. (Tayanch iboralar: superpozitsiya, yopilma, barcha Bul funksiyalari.)	Post teoremasini bayon qiling. T_0, T_1, S, M va L sinflarining har biri uchun tegishlilik mezonini yozing.	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing va uni soddalashtiring . $f = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	f funksiya o’z-o’ziga qo’shmami? $f = \overline{\bar{x} \to y} \oplus (\bar{x} \vee z)$
18		Yopiq sinf tushunchasini ta’riflang. (Tayanch iboralar: superpozitsiya, yopilma.) (Tayanch iboralar: superpozitsiya, funksiyalar sistemasi.)	Maksimal yopiq sinfni oddiy yopiq sinfdan farqlang. (Tayanch iboralar: xos sinf, kengaytirish, to‘liqlik.)	O‘z-o‘ziga qo‘shma funksiyalar sinfining superpozitsiyaga nisbatan yopiqligini asoslang.	f funksiya o’z-o’ziga qo’shmami? $f = \overline{\bar{x} \oplus y} \oplus (\bar{x} \vee z)$	f funksiya o’z-o’ziga qo’shmami? $f = \overline{\bar{x} \wedge y} \oplus (\bar{x} \vee z)$
19	Formulalarning normal shakli. Diz’yunktiv normal shakllar.	Elementar kon’yunksiya va elementar diz’yunksiya tushunchalari. (Tayanch iboralar: literal, elementar kon’yunksiya, diz’yunksiya.)	Formulalarning diz’yunktiv normal shakli. (Tayanch iboralar: DNSh, kon’yunksiyalar diz’yunksiyasi.)	Diz’yunktiv normal shakllarni keltirib chiqarish jarayoni.	Teng kuchli formulalar yordamida quyidagi formulani DNShga keltiring: $(x \to \bar{y}) \vee (x \oplus \bar{z})$	Teng kuchli formulalar yordamida quyidagi formulani DNShga keltiring: $(\bar{x} \cdot y) \to \overline{(x \oplus \bar{z})}$
20		Mantiq algebrasining berilgan formulasi DNShga qanday keltiriladi? (Tayanch iboralar: literal, elementar kon’yunksiya, diz’yunksiya.)	Qanday formulani normal shaklga keltirish mumkin? (Tayanch iboralar: DNSh, kon’yunksiyalar diz’yunksiyasi.)	Formulalarning normal shakllarini o‘rganish jarayonida qaysi teng kuchliliklardan foydalaniladi?	Teng kuchli formulalar yordamida quyidagi formulani DNShga keltiring va soddalashtiring: $(\bar{x} \cdot y) \to \overline{(x \oplus \bar{z})}$	Teng kuchli formulalar yordamida quyidagi formulani DNShga keltiring: $(x \to \bar{y}) \vee (x \oplus \bar{z})$

21	Formulalarning normal shakli. Kon’yunktiv normal shakllar.	Mulohazalar formulasining normal shakllari. (Tayanch iboralar: normal shakl, literal.)	Formulalarning kon’yunktiv normal shakli. (Tayanch iboralar: KNSh, diz’yunksiyalar kon’yunksiyasi.)	Kon’yunktiv normal shakllarni keltirib chiqarish jarayoni.	Quyidagi formulalar uchun KNSH va MKNSH tuzing: $\overline{x \downarrow \bar{y}} \vee (\bar{x} \leftrightarrow z)$	Formulani diz’yunktiv normal shakldan konyunktiv normal shaklga o’tkazish algoritmi.
22		Mantiq algebrasining berilgan formulasi KNShga qanday keltiriladi? (Tayanch iboralar: normal shakl, literal.)	To‘g‘ri elementar kon’yunksiya va to‘g‘ri elementar diz’yunksiya tushunchalarini izohlang va misollar keltiring? (Tayanch iboralar: KNSh, diz’yunksiyalar kon’yunksiyasi.)	Qanday vaziyatda mantiqiy formulani MKNShga keltirish algoritmini qo‘llash mumkin?	Quyidagi formulalar uchun KNSH va MKNSH tuzing: $(x \downarrow z)(\bar{x} \to \bar{y})$	Quyidagi formulalar uchun KNSH va MKNSH tuzing: $(x \downarrow y) \vee (x \oplus \bar{z})$
23	Funksiyalarni formulalar ko‘rinishida ifodalash.	Bul funksiyalarini berilish usullari, ularning soni. (Tayanch iboralar: chinlik jadvali, formula, 2^(2^n).)	Chinlik jadvali asosida formulalarni tiklash. (Tayanch iboralar: chinlik vektori, formulani tiklash.)	Formulani tiklash, qatorga yoyish	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(01010101)	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang:) f=(01010111)
24		Teng kuchlimas formulalar soni (Tayanch iboralar: chinlik jadvali, formula, 2^(2^n).)	Mantiq algebrasining barcha amallarini diz’yunksiya va inkor amallari orqali ifodalang. (Tayanch iboralar: chinlik vektori, formulani tiklash.)	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(0111010101001101)	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(1100011101010111)	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(1101110101010101)

25	Mukammal diz'yunktiv va mukammal kon'yunktiv normal shakllar.	Formulalarning mukammal diz'yunktiv normal shakli. (Tayanch iboralar: MDNSh, minterm.)	Formulalarning mukammal kon'yunktiv normal shakli. (Tayanch iboralar: MKNSh, maksterm.)	To'g'ri va to'liq elementar kon'yunksiya va diz'yunksiyalar.	Mantiqiy formulani MKNShga keltirish algoritmi.	Qanday qilib berilgan formulaning inkori uchun aniqlangan MKNShdan uning MDNShi topiladi?
26		Berilgan elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya) to'liq elementar kon'yunksiya (diz'yunksiya) bo'lishi uchun qanday shartlar bajarilishi kerak? (Tayanch iboralar: MDNSh, minterm.)	To'liq MKNSh va to'liq MDNSh deganda nimani tushunasiz? (Tayanch iboralar: MKNSh, maksterm.)	Mantiq algebrasining berilgan formulasi MDNShga qanday keltiriladi?	Quyidagi formula uchun DNSH va MDNSH tuzing: $\overline{x \downarrow \bar{y}} \vee (\bar{x} \leftrightarrow z)$	Chinlik to'plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(1001110101010101)
27	Qisqartirilgan diz'yunktiv normal shakl. Bleyk metodi. Mak-Klaski usuli.	Qisqartirilgan DNSh tushunchasini ta'riflang. (Tayanch iboralar: implikanta, oddiy implikanta, qisqartirilgan DNSh.)	Bleyk va Mak-Klaski usullarining maqsadi hamda asosiy bosqichlarini tushuntiring. (Tayanch iboralar: birlashtirish, yutilish, oddiy implikanta, qoplash jadvali.)	Berilgan ifodani Bleyk metodi orqali QDNSH ni toping: $(x \vee y) \to z$;	Berilgan ifodani Bleyk metodi orqali QDNSH ni toping: $(x \to y) \otimes (x \mid yz)$;	Berilgan ifodani Bleyk metodi orqali QDNSH ni toping: $(x \to yzt)(z \to x\bar{y})$;
28		Qisqartirilgan diz'yunktiv normal shakl tushunchasi va asosiy ta'riflarni keltiring va izohlang (TI: Bleyk metodi, Mak-Klaski usuli)	Minimal DNSh va qisqartirilgan DNSh orasidagi farqni tushuntiring. (Tayanch iboralar: barcha oddiy implikantalar, minimal qoplama.)	Berilgan ifodani Mak-Klaski metodi orqali QDNSH ni toping: $((x \to \bar{y}) \vee (x \oplus z)) \cdot (y \mid z)$	Berilgan ifodani Mak-Klaski metodi orqali QDNSH ni toping: $((\bar{x} \cdot y) \downarrow (x \mid y)) \to (z \to \bar{y})$	Berilgan ifodani Bleyk metodi orqali QDNSH ni toping: $(x \oplus y)(z \to \bar{y}t)$;

29	Amaliy mavzular bo‘yicha umumlashtiruvchi topshiriqlar	To‘plamlarning tengligi. To‘plamning quvvati (Tayanch iboralar: teng to‘plam, quvvat.)	To‘plamlarning birlashmasi, kesishmasi va ayirmasi (Tayanch iboralar: birlashma, kesishma, ayirma.)	Birlashmaga nisbatan assotsiativlik qonuni	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to \bar{z})$	Quyidagi formulani Jegalkin ko’phadiga keltiring $(x \to y) \to \bar{x} \wedge y \vee \bar{y}$
30		To‘ldiruvchi va universal to‘plamlar. (Tayanch iboralar: universal to‘plam, to‘ldiruvchi.)	Universal to‘plam. Bulean (Tayanch iboralar: Bulean, qism to‘plam.)	Kesishmaga nisbatan kommutativlik qonuni	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x_1 \wedge x_2) \vee x_3$	Chinlik to’plamlari bilan berilgan funksiyalarni formula shaklida ifodalang: f=(1101110101001001)