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 matematika(kechki) 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’plamlar nazariyasi. Qism to’plam va xos qism to’plam tushunchalari.	To‘plamlarning tengligi. To‘plamning quvvati	Kesishmaga nisbatan kommutativlik qonuni	Markazlari bitta nuqtada joylashgan hamda radiuslari 1 va 3ga teng doiralar nuqtalaridan iborat to‘plamlarning kesishmasi, birlashmasi va ayirmalarini toping	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A\cap\overline{B}\cap C\cup A\cap B\cap C$;
2		To’plamalar va ular ustida bajariladigan amallar.	To‘ldiruvchi va universal to‘plamlar.	To’plamlar algebrasidagi teng kuchli formulalar.	To’plamlar ustidagi amallarni quyidagi misol orqali izohlang. $A=\{x\mid 2x-3(x-1)>-1\}$; $B=\{x\mid 2^{\sqrt{x}-1}(4x^2-4x+1>0\}$; $C=\{x\mid \sin^2 x-\frac{5}{2}\sin x+1<1\}$ bo’lsa a) $A\cup B\cup C$; b) $(A\setminus B)\cup C$; c) $A\cap(B\cup C)$ to’plamlarni tuzing.	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A\cap\overline{B}\cap\overline{C}\cup A\cap\overline{B}\cap C\cup\overline{A}\cap\overline{B}$

3	To‘plamlar va ular ustida amallar. To‘plam Buleani. Dekart ko‘paytma.	Birlashmaga nisbatan kommutativlik qonuni. Ven diagrammasi.	To’plamlarning Dekart ko’paytmasi va u bilan bog’liq amallar.	To’plamalar ustida bajariladigan amallarning xossalari.	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A\cap B\cap C \cup A\cap B\cap \bar{C}$	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.
4		To’plamalar ustida bajariladigan amallarning Venn diagrammasi.	To‘plam. Element. Qism to‘plam	Universal to‘plam. Bulean	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $\bar{A}\cap B\cap \bar{C}\cap D \cup \bar{A}\cap B\cap C\cap D$	Quyidagi tenglikni isbot qiling: $(A\cap B\cap C)\cup(\bar{A}\cap B\cap C)\cup \bar{B}\cup \bar{C}=U$;
5	To‘plamlar va ular ustida amallar. To‘plam Buleani. Dekart ko‘paytma.	To’plam Booleani.	Xos qism to‘plam	Birlashmaga nisbatan kommutativlik qonuni	To’plamlar ustidagi amallarni quyidagi misol orqali izohlang. $A=\{x \mid 3+4x\geq 5\}$; $B=\{x \mid 0{,}25^{x}\geq 0{,}5^{4x-8}\}$; $C=\{x \mid \sin^2 x+\cos^2 x=1\}$ bo’lsa a) $(A\cap B)\setminus C$; b) $(A\cup B)\setminus C$; c) $A\cap B\cap C$ to’plamlarni tuzing.	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $\bar{A}\cap B\cup \bar{A}\cap B\cap \bar{C}\cup \bar{A}\cap \bar{B}$
6		Chekli va cheksiz to‘plamlar	To‘plamlarning birlashmasi, kesishmasi va ayirmasi	Birlashmaga nisbatan assotsiativlik qonuni	Quyidagi tenglikni isbot qiling: $(A\cap B\cap C\cap \bar{X})\cup(\bar{A}\cap C)\cup(\bar{B}\cap C)\cup(C\cap X)=C$	Quyidagi ifodalarni soddalashtiring: $A\cup \bar{A}\cap \bar{B}\cup \bar{A}\cap B.$
7	Munosabatlar. Binar munosabatlar. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tartiblangan to‘plamlar.	Kortej tushunchasi. To’plam va kortejning farqlari.	Diskret matematika va matematik mantiqda munosabat tushunchasi. Munosabatning aniqlanish va qiymatlar sohasi.	Binar munosabat.	To’plamalar ustida bajariladigan maxsus binar munosabatlar.	Unar, binar va n-ar munosabatlar

8	Mulohaza. Mantiqiy bog‘lovchilar. Mulohazalar ustida amallar.	Mantiqiy amallar deganda nimani tushunasiz?	Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (kon’yunksiya, implikatsiya, Pirs amali, ikki modulli qo’shish).	Qavslarsiz ketma-ket yozilgan mantiqiy amallarni bajarish imtiyozlarini bilasizmi?	p , q , r lar quyidagi mulohazalarni anglatsin: p : bu o’yin juda qiyin, q : men shaxmat o’ynayman, r : shaxmat o’yini ko’p vaqtni talab qiladi. Quyidagi ifodalarni mulohaza sifatida bayon eting: (a) $q \wedge r$, (b) $\bar{p} \vee \bar{q}$, (c) $(p \vee r) \wedge q$, (d) $p \wedge q \wedge r$.	“Qodirova talabadir.” mulohazasi a bilan, “Qodirova ingliz tilini biladi.” mulohazasi esa b deb belgilangan bo‘lsin. U holda $\bar{a}$, $\bar{b}$, $a \wedge b$, $b \wedge a$, $a \vee b$, $b \vee a$, $a \to b$, $b \to a$, $a \leftrightarrow b$ va $b \leftrightarrow a$ ko‘rinishdagi murakkab mulohazalarni so‘zlar vositasida ifodalang hamda mumkin bo‘lgan barcha vaziyatlarda bu mulohazalarning chin yoki yolg‘on bo‘lishini tekshirib ko‘ring.
9		Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (inkor, diz’yunksiya, implikatsiya, Sheffer shtrixi).	Mulohaza. Mulohazalar ustida mantiqiy amallar.	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: (c) Ehtimol mening pulim bor va men Marsga sayohat qilaman. (d) Marsga sayohat qilish qimmat emas va men Marsga sayohat qilaman yoki Marsga sayohat qilish qimmat va men Marsga sayohat qilmayman.	p , q , r lar quyidagi mulohazalarni anglatsin: p : bu o’yin juda qiyin, q : men shaxmat o’ynayman, r : shaxmat o’yini ko’p vaqtni talab qiladi. Quyidagi ifodalarni mulohaza sifatida bayon eting: (a) $q \wedge r$, (b) $\bar{p} \vee \bar{q}$,	Agar x elementar mulohazaning qiymati ch bo‘lsa, u holda $\bar{x} \wedge y \to z$ va $\bar{x} \to (y \vee z)$ implikatsiyalarning qiymatlarini aniqlang

10	Mulohaza. Mantiqiy bog‘lovchilar. Mulohazalar ustida amallar.	Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (kon’yunksiya, implikatsiya, ekvivalensiya, Pirs amali).	Mantiqiy amallarning o’zbek tilidagi ekvivalentlari va ularga oid misollar.	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.”.	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.”.	Agar $x \to y$ implikatsiyaning qiymati ch bo‘lsa, u holda $x \to (x \to y)$, $\overline{x \to y} \to y$ va $(x \to y) \to z$ implikatsiyalarning qiymatlarini aniqlang
11		Mulohazalar algebrasining asosiy mantiqiy amallari (inkor, kon’yunksiya, ekvivalensiya, Sheffer shtrixi).	Qavslar haqidagi kelishuvga ko‘ra qanday qoidalarga amal qilinadi?	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.	p , q , r lar quyidagi mulohazalarni anglatsin: p : bu o’yin juda qiyin, q : men shaxmat o’ynayman, r : shaxmat o’yini ko’p vaqtni talab qiladi. Quyidagi ifodalarni mulohaza sifatida bayon eting: (c) $(p \vee r) \wedge q$, (d) $p \wedge q \wedge r$	p , q , r lar quyidagi mulohazalarni anglatsin: p : bu o’yin juda qiyin, q : men shaxmat o’ynayman, r : shaxmat o’yini ko’p vaqtni talab qiladi. Quyidagi ifodalarni mulohaza sifatida bayon eting: (b) $\overline{p} \vee \overline{q}$, (c) $(p \vee r) \wedge q$
12	Formula, qism formula. Formulaning chinlik jadvalini qurish.	Mulohazalar algebrasida formula tushunchasi.	Tavtologiya bilan aynan yolg‘on formula orasida qanday bog‘lanish bor?	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(p_1 \to (p_2 \to p_3)) \to ((p_1 \to p_2) \to (p_1 \to p_3))$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to z)$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to \bar{z})$
13		Elementar formula deganda nimani tushunasiz?	Berilgan formula tavtologiya bo‘lishi yoki bo‘lmasligi, odatda, qanday aniqlanadi?	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $((\bar{x} \wedge y) \to (z \vee x)) \leftrightarrow ((x \vee \bar{y}) \to (\bar{z} \wedge x))$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $\overline{(x \to z) \to ((y \to z) \to (x \vee y \to z))}$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x_1 \wedge x_2) \vee x_3$

14		Bajariluvchi formula deganda nimani tushunasiz?	Bajariluvchi va umumqiymatli formulalar haqidagi teoremalarni bilasizmi?	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to'plamini aniqlang. f= $(x \vee \bar{y}) \vee (x \oplus \bar{z})$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x \to y) \to \bar{x} \wedge y \vee \bar{y}$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(\bar{x} \vee z) \wedge (y \to (u \to x))$
15		Mulohazalar algebrasining elementar formulalari.	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. $f(x,y,z) = (z \downarrow y) \vee (x \oplus \bar{z})$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(a \to c) \wedge (b \to c) \to (a \to b)$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x \to y) \wedge (y \to z) \to z$
16		Aynan chin, aynan yolg'on va bajariluvchi formulalar.	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to'plamini aniqlang. $f(x,y,z) = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	f(x,y,z)= $((x \oplus y) \sim z)(x \to yz)$ funksiyaning chinlik to'plamini aniqlang.	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing $\overline{(x \sim y) \to (\bar{x} \cdot \bar{z} \to y)} \to \bar{x} \cdot (z \oplus y \mid \bar{x}) \downarrow x$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to z)$
17		Mulohazalar algebrasi formulasini chinlik jadvalini qurish.	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to'plamini aniqlang. $f(\tilde{x}^3) = (x_3 \to x_1) \cdot \overline{(x_3 \vee \bar{x}_2)}$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x \vee y) \to (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \to \bar{y})$	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to'plamini aniqlang. $f(x,y,z) = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x \leftrightarrow y) \wedge (x \vee y)$
18		Mulohazalar algebrasi formulalarining asosiy xossalari.	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(p_1 \to p_2) \to ((p_1 \vee p) \to (p_2 \vee p))$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $(x_1 \to \bar{x}_2) \to \left(\overline{x_1 \vee x_2} \wedge \bar{x}_3\right)$	f funksiyani chinlik jadvalini tuzing va chinlik to'plamini aniqlang. $f(\tilde{x}^3) = (x_2 \to x_1) \cdot \overline{(x_3 \vee \bar{x}_2)}$	Quyidagi formulalarning chinlik jadvallarini tuzing: $a \wedge b \to (a \to \bar{b})$
19	Bul algebrasi. Formulalarning ekvivalentligi. Funksiyalarni formulalar ko'rinishida ifodalash.	Elementar bul funksiyalari.	Qarama-qarshilik, uchinchisini istisno qilish, idempotentlik, yutilish qonunlari.	Mulohazalar algebrasida formulalarning ekvivalentligi.	Teng kuchlimas formulalar soni	Mantiq algebrasining barcha amallarini diz'yunksiya va inkor amallari orqali ifodalang.
20		Teng kuchli formulalar deganda nimani tushunasiz?	Qanday holda formulalar teng kuchlimas bo'lishadi?	Bul funksiyalarini berilish usullari, ularning soni.	Haqiqiy sonlarni qo'shish va ko'paytirish amali uchun o'rinli bo'lgan tasdiqlarni mulohazalar algebrasidagi tengkuchliliklar bilan qiyosiy tahlil qilish.	Mantiq algebrasining barcha amallarini kon'yunksiya va inkor amallari orqali ifodalang.
21		Mulohazalar algebrasida teng kuchli va teng kuchli bo'lmagan formulallar.	Formulalarning teng kuchli formulalar bo'lishi yoki bo'lmasligi qanday aniqlanadi?	Qanday formulalar mantiqiy ekvivalent formulalar deb ataladi?	Teng kuchli formulalarga doir teoremalar.	Qarama-qarshilik, uchinchisini istisno qilish, va yutilish qonunlarini isbotlang?
22		Ikki karra inkorni o'chirish va de Morgan qonunlari.	Mulohazalar algebrasining asosiy teng kuchli formulalari.	Qaysi formulalar asosiy teng kuchli formulalar deb yuritiladi?	Mulohazalar algebrasida asosiy tengkuchliliklar.	Teng kuchli formulalarga doir teoremalarning isbotlang?

23	Formulalarni soddalashtirish. Chinlik to‘plamlarini hosil qilish.	Ikki karra inkorni o‘chirish qonuni	Morgan qonunlari	$f(\tilde{x}^2)=$ $(x_1 \vee x_2) \to x_2$ funksiyaning soxta o’zgaruvchilarini aniqlang	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $\overline{(x \to z) \to ((y \to z) \to (x \vee y \to z))}$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x \to y) \wedge (y \to z) \to z$
24		Uchinchisini istisno qilish qonuni	Idempotentlik qonunlari	$f(\tilde{x}^3)=$ $(x_1 \to (x_1 \vee x_2)) \to x_3$ funksiyaning soxta o’zgaruvchilarini aniqlang.	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(p_1 \to p_2) \to ((p_1 \vee p) \to (p_2 \vee p))$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to z)$
25		Yutilish qonunlari	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(p_1 \to (p_2 \to p_3)) \to ((p_1 \to p_2) \to (p_1 \to p_3))$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x_1 \to \bar{x}_2) \to \overline{(x_1 \vee x_2} \wedge \overline{x_3})$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to \bar{z})$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x \leftrightarrow y) \wedge (x \vee y)$
26		Mantiq algebrasining formulasi doimo yolg‘on bo‘lishi uchun mavjud zarur va yetarli shartlarni keltiring?	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(x \to y) \to \bar{x} \wedge y \vee \bar{y}$	Quyidagi formulani teng kuchli formulalar yordamida soddalashtiring $(\bar{x} \vee z) \wedge (y \to (u \to x))$	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 $x \wedge \bar{y} \to (y \vee \bar{x} \to z)$
27	Maksimal yopiq sinflar. Nol va bir saqlovchi sinflar. Ikki taraflamalik qonuni.	Nol saqlovchi funksiyalar sinfi.	Ikki taraflamalik prinsipi.	Qo’shmalik prinsipi.	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing. $f = (\bar{x} \cdot y) \to \overline{(x \oplus \bar{z})}$	$f = xy \vee xz \vee yz$, funksiyaga qo’shma funksiyani aniqlang.
28		Bir saqlovchi funksiyalar sinfi.	O’z-o’ziga ikkitaraflama funksiyalar sinfi.	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing va uni soddalashtiring . $f = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	Ikkitaraflamalik prinsipidan foydalanib f funksiyaga qo’shma bo’lgan funksiyani tuzing va uni soddalashtiring . $f = (x \wedge y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	f funksiya o’z-o’ziga qo’shmami? $f = \overline{\bar{x} \to y} \oplus (\bar{x} \vee z)$
29	Monoton funksiyalar. Chiziqli funksiyalar sinfi.	Formulalarning monotonligi tushunchasi.	Chiziqli funksiyalar sinfi.	Mantiqiy amallarning monotonligi haqidagi teoremalar.	Berilgan formulani chiziqlilikka tekshiring: $f(x,y,z) = (x \mid y) \vee \overline{(\bar{y} \to z)}$	Berilgan formulani chiziqlilikka tekshiring: $(x \downarrow y) \vee (x \oplus \bar{z})$
30		Monoton funksiyalar.	Monoton funksiyalar xossalarini yozing.	Berilgan formulani chiziqlilikka tekshiring: $f(x,y,z) = (z \downarrow y) \vee (x \oplus \bar{z})$	Berilgan formulani chiziqlilikka tekshiring: $f(\tilde{x}^3) = (x_2 \to x_1) \cdot \overline{(x_3 \vee \overline{x_2})}$	Berilgan formulani chiziqlilikka tekshiring: $f(\tilde{x}^3) = (x_3 \to x_1) \cdot \overline{(x_3 \vee \overline{x_2})}$