Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti
1-bosqich Amaliy matematik yo‘nalishi talabalariga 1-semestr uchun
« Matematik analiz» fanidan yakuniy nazorat savollari
Imtihon shakli: yozma

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

№	Mavzu	**1-QISM** “NAZARIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish va 1-reja qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo‘ladi (tayanch iborasi bo‘ladi).	**2-QISM** “NAZARIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo‘ladi (tayanch iborasi bo‘ladi).	**3-QISM** “AMALIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning asosan misol, masala kabi savollardan iborat bo‘ladi (tayanch iborasi bo‘lmaydi).	**4-QISM** “AMALIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol hamda masala kabi savollardan iborat bo‘ladi (tayanch iborasi bo‘lmaydi).	**5-qism** “AMALIY SAVOLLAR 3” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol masala savollardan iborat bo‘ladi (tayanch iborasi bo‘lmaydi).
1	To‘plam. To‘plamlar ustida amallar.	To‘plam tushunchasi. Qism to‘plamlar	To‘plamlar ustida amallar	$A\cup B, A\cap B, A\setminus B, B\setminus A$ larni toping, agar $A=\{-1,0,3,4,6,7,8,9\}, B=\{0,4,6,6,8,9\}$ ga teng bo‘lsa.	Ushbu $(A\cup B)\cap C=(A\cap C)\cup(B\cap C)$ tenglikni isbotlang.	Ushbu $(A\cap B)\cap C=A\cap(B\cap C)$ tenglikni isbotlang.
		Davriy o‘nli kasrlar. Irratsional sonlar.	Chekli va cheksiz to‘plamlar. Sanoqli to‘plamlar.	$(A\setminus B)\setminus C=(A\setminus C)\setminus(B\setminus C)$ ayniyatni isbotlang	$A\cup B, A\cap B, A\setminus B, B\setminus A$ larni toping, agar $A=\{-1,0,3,4\}, B=\{0,4,6\}$ ga teng bo‘lsa.	Ushbu $(A\cup B)\cup C=A\cup(B\cup C)$ tenglikni isbotlang.

2	Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar to‘plamining chegaralari. Akslantirish va ularning turlari.	Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to‘plamlar.	Akslantirish tushunchasi	$x=5$ nuqtaning $f(x)=\frac{x^2+5}{30}+29$ akslantirish orqali aksini toping.	To‘plamning aniq quyi va aniq yuqori chegaralarini toping $B=\left\{1+\frac{1}{n}, n\in N\right\}$	$1\cdot2+2\cdot3+3\cdot4+\ldots+n(n+1)=\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ tenglikni isbotlang.
		To‘plamning aniq yuqori va aniq quyi chegaralarining xossalari.	Matematik induksiya metodi va unga oid misollar.	Matematik induksiya usulidan foydalanib, quyidagi tengliklar: $\frac{1}{1\cdot3}+\frac{1}{3\cdot5}+\frac{1}{5\cdot7}+\ldots\ldots+\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=\frac{n}{2n+1}$	Matematik induksiya usulidan foydalanib, quyidagi tengliklar: $1+3+5+\ldots\ldots+(2n-1)=n^2$	$1^3+2^3+\ldots+n^3=(1+2+3+\ldots+n)^2$ tenglikni isbotlang.
3	Sonli ketma-ketligi va ularning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.	Sonli ketma-ketlik tushunchasi	Yaqinlashuvchi ketma – ketliklarning arifmetik amallarga bog‘liq xossalari.	$x_n=\sqrt{n+1}-\sqrt{n-1}$ ketma – ketlik limitini toping.	$x_n=\frac{n}{4+n^2}$ ketma – ketlikni chegaralanganlikka tekshiring.	$x_n=\frac{n}{n+1}$ ketma – ketlikning limiti 1 ekanligi isbotlansin.
		Cheksiz kichik ketma – ketlikning chegaralangan ketma – ketlikka ko‘paytmasi yana cheksiz kichik ketma – ketlik bo‘lishini isbotlang.	Yaqinlashuvchi ketma – ketlikning limiti yagonaligini isbotlang.	$x_n=\sqrt{n}-\sqrt{n-1}$ ketma – ketlik limitini toping.	$x_n=\frac{2n^2+1}{n^2}$ ketma – ketlikning limiti 2 ekanligi isbotlansin.	$x_n=\frac{n}{n+1}$ ketma – ketlikni chegaralanganlikka tekshiring.

4	Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.	Monoton ketma-ketlik deb nimaga aytiladi?	O‘suvchi ketma-ketlik deb nimaga aytiladi?	$x_n = \frac{1}{n}$ ketma-ketlikning o‘suvchi yoki kamayuvchi ekanligini aniqlang va uning limitini toping.	$x_n = \frac{n}{n+1}$ ketma-ketlikning monoton ekanligini aniqlang va uning limitini toping.	$x_n = 3 - \frac{1}{n}$ ketma-ketlikning ketma-ketlikning monoton ekanligini aniqlang va uning limitini toping.
		Kamayuvchi ketma-ketlik deb nimaga aytiladi?	Ketma-ketlikning limiti deganda nimani tushunasiz?	$x_n = \frac{2n+1}{n+3}$ ketma-ketlikning o‘suvchi yoki kamayuvchi ekanligini aniqlang va uning limitini toping.	$x_n = \frac{n+2}{2n+1}$ ketma-ketlikning o‘suvchi yoki kamayuvchi ekanligini aniqlang va uning limitini toping.	$x_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ ketma-ketlikning ketma-ketlikning monoton ekanligini aniqlang va uning limitini toping.
5	Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi.	Agar ketma – ketlik yaqinlashuvchi bo‘lsa, uning chegaralangan bo‘lishini isbotlang	Ikki mirshab haqidagi teoremani isbotlang.	$x_n = \frac{1^2}{n^3} + \frac{2^2}{n^3} + \cdots + \frac{(n-1)^2}{n^3}$ ketma – ketlik limitini toping.	Monoton ketma – ketlik haqidagi teoremadan foydalanib, quyidagi ketma – ketlik limiti mavjudligi isbotlansin. $x_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \ldots \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$	$x_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{2^3} + \cdots + \frac{2n-1}{2^n}$ ketma – ketlik limitini toping.
		Fundamental ketma-ketlik tushunchasi	Qismiy ketma-ketlik tushunchasi	$x_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}$ ketma – ketlikni yaqinlashishga tekshiring.	Ketma-ketlikni yaqinlashishga tekshiring: $x_n = \frac{\sin 1}{1*2} + \frac{\sin 2}{2^2} + \cdots + \frac{\sin 2}{2^2}$	$x_n = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{n^2}$ ketma – ketlikni yaqinlashishga tekshiring

6	Funksiya tushunchasi. Elementar funksiyalar.	Funksiya tushunchasi	Elementar funksiyalar va ularga oid misollar	$y=f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping: $y=\sqrt{3-5x-2x^2}$	$y=f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping: $y=lg\frac{3-x^2}{x-1}$.	$f(x)=\frac{arc\cos(x-2)+\sqrt{9-x^2}}{\log_3(5-2x)}$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping.
		Funksiyaning monotonligi va unga oid misollar	Funksiyaning chegaralari va unga oid misollar	Ushbu $f(x)=2\arcsin(\sqrt{2-x+x^2})$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping.	Ushbu $f(x)=2\arcsin\left(\frac{x}{3}\right)-1$ funksiyaning qiymatlar to‘plamini toping.	Ushbu $f(x)=3\arccos(\sqrt{-2+x+x^2})$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping.
7	Funksiya limiti.	Funksiya limitining Koshi ta’rifi	Funksiya limitining Geyne ta’rifi	$\lim\limits_{x\to4}\frac{x^2-16}{x^2-4x}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to4}\sqrt{x}=2$ ekanligini ta’rif yordamida ko‘rsating.	$\lim\limits_{x\to2}(x^2+3)=7$ ekanligini ta’rif yordamida ko‘rsating.
8	Limitga ega bo‘lgan funksiyalarning xossalari. Limitning mavjudligi.	Funksiya limitining xossalari	Funksiya limitining mavjudligi tushunchasi	$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin5x}{tg6x}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to2}\frac{x^2+x-6}{x^2-4}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to0}\frac{x^7-1}{1-\sqrt[3]{x}}$ ni hisoblang.
		O‘ng va chap limitlar	Birinchi ajoyib limit va unga oid misollar	$\lim\limits_{x\to0}\frac{3^x-1}{10^x-1}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+3}{x^2-3}\right)^{2x+3}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to1}\frac{x+x^2+x^3+\ldots+x^n-n}{x-1}$ ni hisoblang.
9	Funksiyalarni taqqoslash.	Katta “O” va kichik “o” tushunchalari	Ekvivalent funksiyalar va ularga oid misollar	$\lim\limits_{x\to\infty}x\left(3^{\frac{1}{x}}-1\right)$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to5}\frac{\sqrt{6-x}-1}{3-\sqrt{4+x}}$ ni hisoblang.	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^{2x+3}$ ni hisoblang.

10	Funksiyaning uzluksizligi tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.	Funksiya uzluksizligi tushunchasi	Funksiyaning uzilishining turlari	Quyidagi funksiyaning uzulish nuqtalarini toping va ularning turini aniqlang: $y = \frac{1}{1+3^{\frac{1}{x}}}$	Quyidagi funksiyaning uzulish nuqtalarini toping va ularning turini aniqlang: $y = arctg\frac{1}{x}$	$y = \frac{\lvert x-1\rvert}{x^2-x^3}$ funksiyaning uzilish nuqtalarini toping va ularning turini aniqlang.
		Uzluksiz funksiyalarning lokal xossalari	Uzluksiz funksiyalarning global xossalari	Quyidagi funksiyaning uzulish nuqtalarini toping va ularning turini aniqlang: $y = \frac{1}{1+2^{\frac{1}{x}}}$.	Quyidagi funksiya α ning qanday qiymatlarida uzluksiz bo‘lishini aniqlang: $y = \begin{cases} \frac{(1+x)^n-1}{x}, x \neq 0, \\ \alpha, \ x = 0. \end{cases}$	Ushbu $f(x) = cosx$ funksiyani $x_0 \in R$ nuqtada uzluksiz ekanligini ta’rif yordamida isbotlang.
11	Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.	Tekis uzluksizlik tushunchasi	Kantor teoremasi	Quyidagi berilgan $f(x)$ funksiyaning X to‘plamda tekis uzluksizligini isbotlang: $f(x) = \cos x, \ X = R$	Quyidagi berilgan $f(x)$ funksiyaning X to‘plamda tekis uzluksizligini isbotlang: $f(x) = 3x - 1, X = R$.	$f(x) = e^x \sin\frac{1}{x}$ funksiyaxni $X = (0,1)$ da tekis uzliksizlikka tekshiring.
12	Kompakt to‘plam. Kompakt to‘plamda uzluksiz funksiyalar.	Kompakt to‘plam tushunchasi	Kompakt to‘plamda uzluksiz funksiyalar.	$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-16}{x-4}, x \neq 4 \\ A, x = 4 \end{cases}$ funksiya A ning qanday qiymatida uzluksiz bo‘ladi.	Quyidagi funksiya α ning qanday qiymatlarida uzluksiz bo‘lishini aniqlang: $y = \begin{cases} \frac{sinx}{x}, x \neq 0, \\ \alpha, \ x = 0. \end{cases}$	α ning qanday qiymatlarida $f(x) = \begin{cases} cosx, x < 0 \ bo`lgan \\ a(x-2)^2, x > 0 \ bo`lg \end{cases}$ Funksiya $x_0 = 0$ nuqtada uzluksiz bo‘ladi?
13	Funksiyaning hosilasi. Hosilani	Funksiyaning hosilasi tushunchasi	Hosilani hisoblash qoidalari	Quyidagi $f(x) = sin2x$ funksiyani ta’rif yordamida hosilasini toping: $f'(x) =$?	Hosilani hisoblang: $f(x) = \frac{2x}{1-2x^2}$.	Agar $f(x) = x + (x-1)\arcsin\sqrt{\frac{x}{x+1}}$ bo‘lsa, $f'(1)$ ni toping.

	hisoblash qoidalari.	Funksiya hosilasining geometrik ma’nosi	Funksiya hosilasining mexanik ma’nosi	Quydagi funksiyaning hosilasini toping: $y = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$.	Ushbu $f(x) = cos\frac{x}{3} + sin\frac{3}{x}$ funksiyaning hosilasini topilsin.	Quydagi funksiyaning hosilasini toping: $y = 2^{tg\frac{1}{x}}$.
14	Hosilaga ega bo‘lgan funksiyalar haqidagi teoremalar.	Differensial hisobning asosiy teoremalaridan biri Ferma teoremasi	Differensial hisobning asosiy teoremalaridan biri Roll teoremasi	Ushbu $f(x) = 2x^2 - 1$ funksiya uchun $[1; 2]$ kesmada Ferma teoremasining shartlari bajariladimi?	Ushbu $f(x) = 5\sqrt{2x+1} - x$ funksiya uchun $[4; 40]$ kesmada Ferma teoremasining shartlari bajariladimi?	Ushbu $f(x) = lnsinx$ funksiya uchun $[\pi/6; 5\pi/6]$ kesmada Roll teoremasining shartlari bajariladimi?
		Differensial hisobning asosiy teoremalaridan biri Koshi teoremasi	Differensial hisobning asosiy teoremalaridan biri Logranj teoremasi	Ushbu $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 3x + 2}, x \in [1; 2]$ funksiya ko‘rsatilgan kesmada Roll teoremasining shartlari bajariladimi?	Ushbu $f(x) = 4^{sinx}$ funksiya uchun $[0; \pi]$ kesmada Roll teoremasining shartlari bajariladimi?	Ushbu $f(x) = xln5 - xlnx$ funksiya uchun $[5/3; 2{,}5]$ kesmada Ferma teoremasining shartlari bajariladimi?
15	Funksiyaning differensiali. Funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari	Funksiyaning differensiali nima?	Funksiyaning differensiali qanday topiladi	$y = 4x^3 + x^2$ funksiyaning differensialini toping	$y = 2x^3 + x^2 + 1$ funksiyaning differensialini toping	$y = x^3 - x^2 + 3$ funksiyaning differensialini toping
		Yuqori tartibli hosila nima	Hosila va differensialning farqi nimada	$y = sinx$ funksiyaning differensialini toping	$y = cosx$ funksiyaning differensialini toping	$y = x^4 - x^2$ funksiyaning differensialini toping