**Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti**
**1-bosqich Matematika(kechki) 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**

| № | **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 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 | 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-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 | 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 |
| 5 | 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. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Funksiya limitining Koshi ta'rifi | Funksiya limitining Geyne ta'rifi | $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-16}{x^2-4x}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to 4}\sqrt{x}=2$ ekanligini ta'rif yordamida ko'rsating. | $\lim\limits_{x\to 2}(x^2+3)=7$ ekanligini ta'rif yordamida ko'rsating. |
| | Funksiya limitining xossalari | Funksiya limitining mavjudligi tushunchasi | $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{tg6x}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+x-6}{x^2-4}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^7-1}{1-\sqrt[3]{x}}$ ni hisoblang. |
| | O'ng va chap limitlar | Birinchi ajoyib limit va unga oid misollar | $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^x-1}{10^x-1}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2+3}{x^2-3}\right)^{2x+3}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x+x^2+x^3+\ldots+x^n-n}{x-1}$ ni hisoblang. |
| 7 | 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. | $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{6-x}-1}{3-\sqrt{4+x}}$ ni hisoblang. | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{2}{x}\right)^{2x+3}$ ni hisoblang. |
| | Funksiya uzluksizligi tushunchasi | Funksiyaning uzilishining turlari | Quyidagi funksiyaning uzulish nuqtalarini toping va ularning turini aniqlang: $y=\dfrac{1}{1+3^{\frac{1}{x}}}$ | 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: $y=\dfrac{1}{1+2^{\frac{1}{x}}}$. | Quyidagi funksiya $\alpha$ 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. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 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. |
| | 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 $\alpha$ ning qanday qiymatlarida uzluksiz bo`lishini aniqlang: $y = \begin{cases} \frac{sinx}{x}, x \neq 0, \\ \alpha,\ x = 0. \end{cases}$ | $\alpha$ 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? |
| 9 | 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. |
| | 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: $y = 2^{tg\frac{1}{x}}.$ |
| 10 | 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 | shbu $f(x) = 5\sqrt{2x+1} - x$ 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? | | 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? |
| 11 | Funksiya differensiali tusunchasi | Funksiyaning differensiallanuvchanlik ta'rifi | Ushbu $f(x) = cos\frac{x}{3} + sin\frac{3}{x}$ funksiyaning differensiali topilsin. | Quydagi funksiyaning differensialini toping: $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a})$ . | Quydagi funksiya uchun $y^{(n)}$ ni toping: $y = cosx$ |
| | Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi | Funksiyaning yuqori tartibli differensiali | Nuqta ushbu $s = 10 + 20t - 5t^2$ qonun bo'yicha to'g'ri chiziqli harakatlanmoqda. Harakatning tezligi va tezlanishini toping. $t = 5$. | Funksiya uchun ko'rsatilgan tartibli hosila topilsin: $y = \frac{a}{x^m}$, $y''' = ?$ | Funksiya uchun ko'rsatilgan tartibli hosila topilsin: $y = x\ln x$, $y^{(3)}$. |
| | Teylor formulasi tushunchasi | Lagranj ko'rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi. | Ushbu $y = sinx$ funksiyani $x_0 = \frac{\pi}{2}$ nuqtada Teylor formulasiga yoying. | Ushbu $y = e^x$ funksiyani $x_0 = 0$ nuqtada Teylor formulasiga yoying. | Ushbu $y = cosx$ funksiyani $x_0 = \frac{\pi}{2}$ nuqtada Teylor formulasiga yoying. |
| 12 | Funksiyani monotonlikka tekshirish | Funksiyani ekstremumga tekshirish | Quyidagi funksiyaning ko'rsatilgan | Quyidagi funksiyaning maksimum va maksimum | Quyidagi funksiyaning o'sish oraliqlarini |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | oraliqlardagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:$y = x^2 + \frac{16}{x} - 16$ , [1,4]. | qiymatlarini toping: $y = x^4 - 8x^2 + 12$ | toping: $y = x^4 - 8x^2 + 12$ |
| | Kesmada funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari | Ekstremumning zaruriy sharti va unga oid misollar | Quyidagi funksiyaning maksimum va maksimum qiymatlarini toping: $y = x^3 - 8x^2 + 12$ | Quyidagi funksiyaning o'sish oraliqlarini toping: $y = 2x^3 - 6x^2 - 2$ | Quyidagi funksiyaning o'sish oraliqlarini toping: $y = 2 + x - x^2$ |
| 13 | Funksiyaning botiqligi | Funksiya asimptotalari | $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 12$ funksiya grafigining qavariqlik, botiqlik oraliqlarini va egilish nuqtalarini toping. | Ushbu $f(x) = \frac{x^2-2x}{x-1}$ funksiya grafigining asimptotalarini toping. | Ushbu $y = \frac{x^2-11}{4x-3}$ funksiya grafigining asimptotalarini toping. |
| | Funksiyaning qavariqlik tushunchasi | Funksiyaning egilish nuqtalari | Quyidagi funksiya grafigining asimptotalarini toping: $y = \frac{3x^2-7}{2x+1}$ | $y = (x + 2)^2(x - 1)^2$ funksiya grafigining qavariqlik, botiqlik oraliqlarini va egilish nuqtalarini toping. | funksiya grafigining qavariqlik, botiqlik oraliqlarini va egilish nuqtalarini toping. $y = -x^3 + 4x - 3$. |