



**Samarqand davlat universitetning kattaqo'rg'on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti 3-bosqich AXBOROT
 TIZIMLARI VA TEXNOLOGIYALARI ta'lim yo'nalishi talabalariga 5-semestr uchun « MATEMATIK ANALIZ » fanidan
 yakuniy nazorat savollari**

Imtihon shakli: yozma

| № | Mavzu | 1-QISM “NAZARIY SAVOLLAR 1” | 2-QISM “NAZARIY SAVOLLAR 2” | 3-QISM “AMALIY SAVOLLAR 1” | 4-QISM “AMALIY SAVOLLAR 2” | 5-qism “AMALIY SAVOLLAR 3” |
|----|---|--|--|--|--|--|
| 1. | Funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari | Hosila ta'rifi va unga oid misollar | Hosilani geometric ma'nosi va unga oid misollar | Hosilani hisoblang: $f(x) = \frac{2x}{1-2x^2}$. | Quyidagi funksiyaning hosilasini toping: $y = 2^{tg\frac{1}{x}}$. | Quyidagi funksiya uchun $y^{(2)}$ ni toping: $y = \cos 3x + 1$. |
| 2. | | Murakkab funksiyaning hosilasi va unga oid misollar | Teskari funksiya hosilasi va unga oid misollar | Nuqta ushbu $s = 10 + 20t - 5t^2$ qonun bo'yicha to'g'ri chizikli harakatlanmoqda. Harakatning tezligi va tezlanishini toping. $t = 5$. | Quyidagi funksiyaning hosilasini toping: $y = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$. | Quyidagi funksiyaning berilgan nuqtalardagi ko'rsatilgan tartibdagi hosilalarini toping. $y = \ln \sin 2x, y'' = ?$ |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|---|---|--|
| 3. | Funksiyaning differensialini. Funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari | Funksiya differensial ta'rif va unga oid misollar | Funksiyaning differensial va uzluksizligi orasidagi munosabat | Funksiyaning differensialini toping: $y = x^4 - 3x^2 - 5$ | Quyidagi funksiya uchun $y^{(n)}$ ni toping: $y = \cos 3x + 1$. | Funksiyaning differensialini toping: $y = \ln \lg(3x - 1), dy = ?$ |
| 4. | Funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari | Funksiyaning yuqori tartibli hosila tushunchasi va unga oid misollar | Funksiyaning yuqori tartibli differensial tushunchasi va unga oid misollar | Funksiyaning differensialini toping: $y = 5x^{12} - 13x^2 + 5$ | Funksiyaning ikkinchi tartibli differensialini toping: $y = e^{2x+5}$ | Quyidagi funksiya uchun $d^n y = ?$ ni toping: $y = \sin x + 1$. |
| 5. | Asosiy teoremlar. Asosiy teoremlar natijalari. Teylor formulasi. Koshi teoremi | Ferma teoremi va unga oid misollar | Roll teoremi va unga oid misollar | Ushbu $f(x) = 2x^2 - 1$ funksiya uchun $[1;2]$ kesmada Ferma teoremi shartlari bajariladimi? | Ushbu $f(x) = 3x^2 - 5$ funksiya $[-2;0]$ kesmada Lagranj teoremi shartlari bajariladimi? | Ushbu $f(x) = e^x$ va $g(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ funksiyalar uchun $[-3;3]$ kesmada Koshi teoremi o'rinlimi? |
| 6. | Asosiy teoremlar. Asosiy teoremlar natijalari. Teylor formulasi. Koshi teoremi | Koshi teoremi va unga oid misollar | Lagranj teoremi va unga oid misollar | Ushbu $f(x) = \ln \sin x$ funksiya uchun $[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}]$ kesmada Roll teoremi shartlari bajariladimi? | Ushbu $f(x) = 5\sqrt{2x+1} - x$ funksiya uchun $[4;40]$ kesmada Ferma teoremi shartlari bajariladimi? | Ushbu $f(x) = x^2$ va $g(x) = x$ funksiyalar uchun $[-3;3]$ kesmada Koshi teoremi o'rinlimi? |
| 7. | Differensial hisobning ba'zi tadbirlari. Funksiyaning ekstremumlari | Hosila yordamida funksiyaning monotonlikka tekshirish va ularga oid misollar | Funksiyaning minimum va maksimum ta'riflari | Quyidagi funksiyaning ekstremumiga tekshiring: $y = 2 + x - x^2$. | $y = 3x - x^2$ funksiyaning monotonlikka tekshiring | Ushbu $y = \sqrt{5-4x}$ funksiyaning $[-1;1]$ oraliqdagi eng katta va eng kichik qiymatlarini toping. |
| 8. | Differensial hisobning ba'zi tadbirlari. Funksiyaning ekstremumlari | Funksiyaning ekstremumiga tekshirish | $[a;b]$ kesmada $y = f(x)$ funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatini | Quyidagi funksiyaning ekstremumiga tekshiring: $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} - 8$ | Ushbu $y = x + \sin x$ funksiyaning monotonlikka tekshiring | U $f(x) = 6x - x^3$ funksiyaning kamayish oraliqlarini toping. |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|---|
| | | | topishga oid misollar | | | |
| 9. | | Aniqmas integral ta'rifi va unga oid misollar | Aniqmas integralning asosiy xossalari va unga oid misollar | $\int x^2(x+2)(x-3)dx$ integralni hisoblang. | $\int \frac{2^x+5^x}{10^x} dx$ integralni hisoblang. | Quyidagi integrallarni hisoblang: $\int (3^x - 1)(3^{-x} + 1) dx$ |
| 10. | Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchasi | Boshlang'ich funksiya va unga oid misollar | Elementar funksiyalarni aniqmas integral jadvali va unga oid misollar | $\int (\frac{4}{x^3} - \frac{2}{x^2} + \frac{3}{x}) dx$ integralni hisoblang. | Quyidagi integrallarni hisoblang: $\int (12x - 5)^7 dx$ | Quyidagi integrallarni hisoblang: $\int \sqrt{9x + 7} dx$ |
| 11. | | Aniqmas integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish va ularga oid misollar | Bo'laklab integrallash va ularga oid misollar | Quyidagi integrallarni hisoblang: $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^2}$ | Integrallarni hisoblang: $\int x \sin x dx$ | Quyidagi integrallarni hisoblang: $\int \frac{6x - 5}{\sqrt{3x^2 - 5x + 4}} dx.$ |
| 12. | | Rasional funksiyalarni integrallash | Sodda kasrlar va ularga oid misollar | Ratsional funksiyani sodda kasrlarga yoyish va ularga oid misollar | Integralni hisoblang: $\int \frac{dx}{x(2+x)}$ | Integralni hisoblang: $\int \frac{dx}{x(3 + 4x)^2}$ |
| 13. | Ostragradskiy usuli va unga oid misollar | | Noma'lum koeffitsiyentlar usuli | Integralni hisoblang: $\int \frac{dx}{x(5 + 2x)}$ | Integralni hisoblang: $\int \frac{xdx}{(x + 3)(x - 4)}$ | Integralni hisoblang: $\int \frac{xdx}{(2x+5)(3x-4)}$ |
| 14. | Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash | Eyler almashtirishlari va ularga oid misollar | Binomial differensiallarni integrallash va ularga oid misollar | Quyidagi integralni hisoblang: $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}$ | Quyidagi integralni hisoblang: $\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x^2 + 2x + 2}}$ | Quyidagi integralni hisoblang: $\int \sqrt{\frac{x - 2}{x + 2}} dx$ |
| 15. | | Tarkibida trigonometrik | Irratsional funksiyalarni | Quyidagi integralni hisoblang: | Quyidagi integralni hisoblang: | Quyidagi integralni hisoblang: |

| | | funksiya qatnashgan integrallar va ularga oid misollar | integrallashda o'zgaruvchilarni almashtirish va unga oid misollar | $\int \sin^4 x \cos^2 x dx$ | $\int \sqrt{3^2 - x^2} dx$ | $\int \frac{dx}{3+5\cos x}$ |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| 16. | Aniq integral tushunchasi. Funksiyaning integrallanuvchanlik mezonini (kriteriyasi) | Integral yig'indi ta'rifi va unga oid misollar | Darbu yig'indisi va unga oid misollar. | Quyidagi berilgan $f(x)$ funksiya uchun berilgan kesmaning berilgan P bo'linishga mos, Darbuning quyi va yuqori yig'indilarini tuzing: $f(x) = 2x,$ $x \in [0; 1],$ $P = \left\{0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1\right\}.$ | $f(x) = x + 1$ funksiya uchun $x \in [1; 3]$ da Riman integral yig'indisini tuzing. | $f(x) = x^2 + 1$ funksiya uchun $x \in [2; 3]$ da integral yig'indisini tuzing. |
| 17. | | Yuqori va quyi integral ta'riflari va ularga oid misollar | Funksiyaning integrallanuvchanlik mezonini | Quyidagi berilgan $f(x)$ funksiya uchun berilgan kesmaning berilgan P bo'linishga mos, Darbuning quyi va yuqori yig'indilarini tuzing: $f(x) = x^3 + 1,$ $x \in [0; 1], P = \left\{0, \frac{1}{2}, 1\right\}.$ | $f(x) = x^2 - 3$ funksiya uchun $x \in [0; 3]$ da Riman integral yig'indisini tuzing. | $f(x) = -x^2 - 2$ funksiya uchun $x \in [1; 4]$ da integral yig'indisini tuzing. |
| 18. | | Darbu yig'indilarining xossalari | $[a;b]$ kesmani bo'laklash tushunchasi | Quyidagi berilgan $f(x)$ funksiya uchun berilgan kesmaning berilgan P | $f(x) = 5x - 1$ funksiya uchun | $f(x) = 5x - 5$ funksiya uchun $x \in [-2; 2]$ da integral yig'indisini tuzing. |

| | | | | | | |
|-----|---|--|---------------------------------|--|---|---|
| | | | | bo'linishga mos, Darbuning quyi va yuqori yig'indilarini tuzing: $f(x) = \sin x,$ $x \in [0; \pi],$ $P = \left\{0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \pi\right\}.$ | $x \in [1; 5]$ da Riman integral yig'indisini tuzing. | |
| 19. | Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari | Uzluksiz funksiyalarning integrallanuvchanligi | Aniq integralning xossaari | Koshi-Bunyakovskiy tengsizligidan foydalanib, quyidagi tengsizliklarni isbotlang: $\int_0^1 \sqrt{1+x^2} \sqrt{x^3+1} dx$ $\leq \sqrt{\frac{5}{3}}$ | Quyidagi hosilalarni hisoblang: $\frac{d}{dx} \int_2^{\sqrt{x}} \frac{2 \sin t}{t} dt.$ | Agar $x = \int_1^{t^2} t \ln t,$ $y = \int_{t^2}^1 t^2 \ln t dt (t > 0)$ bo'lsa, u holda, $\frac{dy}{dx}$ ni toping. |
| 20. | | Monoton funksiyalarning integrallanuvchanligi | O'rta qiymat haqidagi teoremlar | Quyidagi hosilalarni hisoblang: $\frac{d}{dx} \int_0^{x^2} \sqrt{1+t^2} dt$ | Koshi-Bunyakovskiy tengsizligidan foydalanib, quyidagi tengsizliklarni isbotlang: $\int_0^1 \sqrt{1+x^4} dx$ $\leq \sqrt{1,2}$ | Quyidagi limitlarni hisoblang: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \cos x^2 dx}{x}$ |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|--|--|
| 21. | | Nyuton-Leybnits formulasi va unga misollar oid | [a;b] oraliqda uzluksiz bo'lgan funksiyaning hosilaga ega bo'lishi | Aniq integral yordamida quyidagi funksiyalarning berilgan kesmalardagi o'rta qiymatini toping: $f(x) = \frac{1}{x + x^2},$ $x \in [1; 15]$ | Quyidagi misollarda, ξ ning qanday qiymatida, $\int_a^b f(x)g(x)dx = f(\xi) \int_a^b g(x)dx$ tenglik o'rinli bo'ladi? Bunda $f(x)=\sqrt{1-x^2}$, $g(x)=x$, $a=0$, $b=1$ | Quyidagi integralni, Nyuton-Leybnis formulasiga asosan hisoblang: $\int_0^1 (x^{\frac{3}{2}} - x^{\frac{1}{2}})dx.$ |
| 22. | Chegaralari o'zgaruvchi bo'lgan aniq integrallar | Aniq integrallarda bo'laklab integrallash formulasidan foydalanish | Aniq integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish va unga oid misollar | Aniq integral yordamida quyidagi funksiyalarning berilgan kesmalardagi o'rta qiymatini toping: $f(x) = \sin^2 x,$ $x \in [0; \pi]$ | Quyidagi misollarda, ξ ning qanday qiymatida, $\int_a^b f(x)g(x)dx = f(\xi) \int_a^b g(x)dx$ tenglik o'rinli bo'ladi? Bunda $f(x)=x$, $g(x)=\sqrt{1-x^2}$. $a=0$, $b=1$ | Quyidagi integralni, Nyuton-Leybnis formulasiga asosan hisoblang: $\int_0^1 (x^2 + \sqrt{x})dx.$ |
| 23. | Tekis shaklning yuzi va uni hisoblash. Yoy uzunligi va uni hisoblash, | Egri chiziqli trapetsiya ta'rifi | Qutb koordinatalar sistemasida berilgan egri chiziqning uzunligini hisoblash | Quyidagi chiziqlar bilan chegaralangan sohaning yuzini toping: $y = x, y = 2 - x^2$ | Quyidagi chiziqlar bilan chegaralangan sohaning yuzini toping: $y = 6x - x^2 - 7,$ $y = x - 3.$ | Quyidagi chiziqlar bilan chegaralangan sohaning yuzini toping: $y = e^{-x}, x = 0, y = 0, x = a.$ |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|--|
| 24. | | Yoy uzunligi tushunchasi | Parametrik ko'rinishda berilgan egri chiziq uzunligini hisoblash | Quyidagi berilgan chiziqning ko'rsatilgan kesmalardagi yoy uzunliklarini toping: $x = a(t - \sin t),$ $y = a(1 - \cos t)$ | Quyida berilgan chiziqning ko'rsatilgan kesmalardagi yoy uzunliklarini toping: $r = \varphi^2$ $0 \leq \varphi \leq \pi$ | Quyidagi berilgan chiziqning ko'rsatilgan kesmalardagi yoy uzunliklarini toping: $y = \ln x, \frac{3}{4} \leq x \leq \frac{12}{5}.$ |
| 25. | Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar | Xosmas integral ta'rifi va unga oid misollar | Yaqinlashuvchi va uzoqlashuvchi xosmas integrallar | Ushbu $I = \int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ xosmas integralning yaqinlashuvchiligi ko'rsating va qiymatini toping. | Quyidagi xosmas integrallarning uzoqlashuvchi ekanligini isbotlang: $\int_0^{+\infty} \frac{2xdx}{(x^2+1)^3}$ | Quyidagi xosmas integrallarni hisoblang. $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{e^x + \sqrt{e^x}}$ |
| 26. | | Xosmas integrallarning xossalari | Xosmas integral yordamida soha yuzasini topish | Quyidagi xosmas integrallarning yaqinlashuvchi ekanligini ko'rsating va qiymatini toping. $\int_0^{+\infty} e^{-5x} dx$ | Quyidagi xosmas integrallarning uzoqlashuvchi ekanligini isbotlang: $\int_{-\infty}^0 \frac{dx}{(x+1)^3}$ | Quyidagi xosmas integrallarni hisoblang. $\int_{\sqrt{2}}^{+\infty} \frac{xdx}{(x^2+1)^3}$ |
| 27. | Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrali | Maxsus nuqta ta'rifi va unga oid misollar | Xosmas integralning bosh qiymati va unga oid misollar | Ikkinchi tur xosmas integral hisoblansin: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ | Ushbu ikkinchi jins xosmas integral $\int_a^b \frac{dx}{(b-x)^p}$ | Ushbu integral yaqinlashishga tekshiring: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^3}}$ |

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | | | $\rho > 0$ ning qanday qiymatlarida yaqinlashuvchi bo'lishi tekshirilsin. | |
| 28. | | Chegaralangmagan funksiya xosmas integralining yaqinlashishi va uzoqlashish tushunchalari | Chegaralanmagan funksiya xosmas integralining xossalari | $\int_1^{\infty} \frac{\sin x}{1+x^2} dx$ integralning absolyut yaqinlashishi tekshirilsin. Ixtiyoriy $x \in [1, \infty)$ uchun | Ushbu $\int_{-1}^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$ integral hisoblansin. | Ushbu integral yaqinlashishga tekshirilsin: $\int_0^1 \frac{dx}{1-x^3}$ |
| 29. | Sonli qatorlar. Asosiy tushunchalar | Sonli qator tushunchasi va ularga oid misollar | Sonli qatorlarning xossalari | Ushbu $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ qatorni yaqinlashishga tekshiring. | Quyidagi qatorlarning yaqinlashuvchiligini ko'rsating va yig'indisini toping: $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \dots$ | Quyidagi qatorlarning yaqinlashuvchiligini ko'rsating va yig'indisini toping: $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(3n-2) \cdot (3n+1)} + \dots$ |
| 30. | Musbat hadli qatorlar | Musbat hadli qator tushunchasi va | Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish alomatleri | Taqqoslash teoremlaridan | Dalamber alomatidan foydalanib, quyidagi qatorlarni | Ushbu |

| | | | | | | |
|--|--|------------------------|--|---|--|---|
| | | ularga oid misollar | | foydalanib, qatorlarni yaqinlashishga tekshiring: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg n}{n^2 + 1}$ | yaqinlashishga tekshiring: $a_n = \frac{n^{12}}{(n+2)!}$ | $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n \ln n \ln(\ln n)}$ qatorni yaqinlashishga tekshiring. |
|--|--|------------------------|--|---|--|---|