



**Samarqand davlat universitetning kattaqo'rg'on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti 2-bosqich Matematika va informatika ta'lim yo'nalishi talabalariga 3-semestr uchun «Algebra va sonlar nazariyasi» fanidan yakuniy nazorat savollari**

**Imtihon shakli: yozma, og'zaki**

No	Mavzu	<b>1-QISM</b> “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).	<b>2-QISM</b> “NAZARIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'ladi).	<b>3-QISM</b> “AMALIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning asosan misol, masala kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	<b>4-QISM</b> “AMALIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol hamda masala kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	<b>5-qism</b> “AMALIY SAVOLLAR 3” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol masala savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).
1.	Tub va murakkab sonlar. Tub sonlar to'plamining cheksizligi. Eratosfen g'alviri	Tub va murakkab sonlari tushuntiring	Arifmetikaning asosiy teoremasini keltiring va tushuntiring	127 sonini tub yoki murakkab son ekanligi aniqlang	$p$ va $8p^2 + 1$ – tub sonlar, $8p^2 + 2p + 1$ tub son bo'lishini isbotlang	$p + 5$ va $p + 10$ sonlarning bir vaqtda tub son bo'lmasligini isbotlang
2.		Tub sonlarning cheksizligi va Eratosfen g'alvirini bayon qiling	Natural sonning bo'luvchilar soni va ular yig'indisini tushuntiring	Sonning kanonik shaklini toping : 28!	$4p^2 + 1$ va $6p^2 + 1$ sonlarning har ikkalasi ham tub son bo'ladigan $p$ tub sonni toping	$p, p + 2$ va $p + 5$ sonlarning bir vaqtda tub son bo'lmasligini isbotlang
3.	Bo'linish munosabati. Natural son natural	Bo'linish xossalarini keltiring	Qanday sonli funksiyalarni bilasiz? Ularni tushuntiring	Sonning kanonik shaklini toping : 23!	$\sigma(n) = 2n$ tenglikni qanoatlantiruvchi $n$ natural sonlarga mukammal son deyiladi. 28, 496 sonlarini	$2^{2^n} + 1, (n = 1, 2, 3, \dots)$ ko'rinishdagi barcha sonlar 7 raqam bilan tugashini isbotlang

	bo'luvchilarinin g soni va yig'indisi. Sonli funksiyalar				mukammal sonlar ekanligini tekshiring	
4.		Eyler funksiyasini tushuntiring	Butun va kasr qism funksiyalar. Misollarda tushuntiring	$\left[\frac{p}{4}\right]$ ning $\frac{p-1}{4}$ yoki $\frac{p-3}{4}$ ga tengligini isbotlang. Bu yerda $p > 2$ tub son	$\varphi(3^x \cdot 5^y) = 600$ tenglamani yeching.	$(2m)!!$ sonining kanonik yoyilmasida $p$ tub soni qanday daraja ko'rsatkich bilan qatnashishini toping
5.	Sonlarning EKUBi va EKUKi. Yevklid algoritmi	Berilgan sonlarning EKUBini hisoblashning Yevklid algoritmini bayon qiling	Qoldiqli bo'lish haqidagi teoremani tushuntiring	Yevklid algoritmidan foydalanib 548 va 236 sonlarini EKUBi va EKUKini hisoblang	$(529, 1541, 1817)$ va $[529, 1541, 1817]$ ni toping	$\begin{cases} x + y = 150, \\ (x, y) = 30 \end{cases}$ sistemani natural yechimlarini toping
6.		Berilgan sonlarning EKUKini hisoblashning Yevklid algoritmini bayon qiling	EKUB ning asosiy xossalari haqida tushuntiring	$(1734, 836)$ va $[1734, 836]$ ni toping	$a, b, c$ toq sonlar uchun $(a, b, c) = \left(\frac{a+b}{2}, \frac{b+c}{2}, \frac{a+c}{2}\right)$ tenglik o'rinli ekanligini isbotlang	$(10n + 9, n + 1)$ EKUBni hisoblang
7.	Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar	EKUB Yevklid algoritmini tushuntiring	Diofant tenglamalari va ularni yechish haqida ma'lumotlar keltiring	Sistemani natural sonlarda yechimlarini toping: $\begin{cases} (x, y) = 45, \\ \frac{x}{y} = \frac{11}{7} \end{cases}$	$a = 899, b = 493$ berilgan. $d = (a, b)$ ni toping va shunday $x$ va $y$ larni aniqlangki, $d = ax + by$ ko'rinishda ifodalash mumkin bo'lsin	Ixtiyoriy natural $a$ va $b$ lar uchun $(a, b) = (5a + 3b, 13a + 8b)$ tenglik o'rinli ekanligini isbotlang
8.		Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalarni bayon qiling	Sonlarning eng katta umumiy bo'luvchi va eng kichik umumiy karralisi haqida ma'lumotlar keltiring	Sistemani natural sonlarda yechimlarini toping: $\begin{cases} (x, y) = 28, \\ \frac{x}{y} = \frac{5}{9} \end{cases}$	$a = 1786, b = 705$ berilgan. $d = (a, b)$ ni toping va shunday $x$ va $y$ larni aniqlangki, $d = ax + by$ ko'rinishda ifodalash mumkin bo'lsin	Agar $a = cq + r, b = cq_1 + r_1$ bo'lib, $a, b, q, q_1, r, r_1$ – butun nomanfiy sonlar; $c$ – butun musbat son bo'lsa, $(a, b, c) = (c, r, r_1)$ tenglikni isbotlang.
9.	Uzluksiz (chekli zanjir) kasrlar va munosib kasrlar, ularning xossalari	Uzluksiz kasrlar haqida ma'lumotlar keltiring	Chekli zanjir kasrlar haqida ma'lumotlar keltiring va tushuntiring	$\frac{248}{299}$ ushbu son uchun barcha mos kasrlar topilsin	$(x, 2, 3, 4) = \frac{73}{30}$ ; tenglamani yeching	$\frac{245}{83}$ sonni shunday munosib kasr bilan almashtiringki, uning xatosi 0, 001 dan katta bo'lmasin.
10.		Munosib kasrlar haqida ma'lumotlar keltiring	Cheksiz davriy zanjir kasrlar mavjudmi? Javobingizni asoslang	$\frac{1734}{822}$ ushbu son uchun barcha mos kasrlar topilsin	$(2, 1, 2, x) = \frac{19}{7}$ tenglamani yeching	Uzluksiz kasrlar yordamida $119x - 68y = 34$ tenglamani umumiy yechimimni toping.

11.	Butun sonlar halqasida taqqoslamalar va ularning xossalari	Butun sonlar halqasida taqqoslamalar haqida ma'lumotlar keltiring	Taqqoslamalarning maxsus xossalarini tushuntiring	$2^{100}$ sonining oxirgi ikkita raqamini toping.	Agar $100a + 10b + c \equiv 0 \pmod{21}$ bo'lsa, u holda $a - 2b + 4c \equiv 0 \pmod{21}$ taqqoslamaning o'rinli ekanligini ko'rsating.	Berilgan $9^9$ sonining oxirgi ikkita raqamini toping
12.		Taqqoslamalarning xossalarini tushuntiring	Taqqoslamalar uchun asosiy qonunlari simmetriya, tranzitivlik va refleksivlik qonunlarini keltiring va tushuntiring	Quyidagi taqqoslamani qanoatlantiradigan $x$ ning barcha qiymatlarini toping: $x \equiv 0 \pmod{3}$ ;	$2^{11 \cdot 31} \equiv 2 \pmod{11 \cdot 31}$ taqqoslamaning to'g'riligini ko'rsating. a)	Agar $x = 3n + 1, n = 0, 1, 2, \dots$ bo'lsa, u holda $1 + 3^x + 9^x$ ning 13 ga bo'linishini ko'rsating.
13.	Chegirma sinflari halqasi	Chegirmalarning to'la sistemasi haqida ma'lumotlar keltiring	Chegirmalarning keltirilgan sistemasi haqida ma'lumotlar keltiring	$383^{175}$ ni 45 ga bo'lganda hosil bo'ladigan qoldiqni toping.	$x$ ning har qanday butun qiymatida $x^7 \equiv x \pmod{42}$ taqqoslamani to'g'riligini ko'rsating.	341 soni uchun $2^{341} \equiv 2 \pmod{341}$ taqqoslamaning o'rinli ekanligini ko'rsating.
14.		Chegirma sinflari halqasi haqida bayon qiling	Manfiy bo'lmagan eng kichik chegirma deb qanday chegirmalarga aytiladi? Javobingizni asoslang	25, -20, 16, 46, -21, 18, 37, -17 sonlarning 8 modul bo'yicha chegirmalarning to'la sistemasini tashkil qilishini ko'rsating.	Agar $(a, 561) = 1$ bo'lsa, u holda $a^{560} \equiv 1 \pmod{561}$ ni isbotlang;	$243^{402}$ sonining oxirgi uchta raqamini toping.
15.	Eyler funksiyasi. Eyler va ferma teoremlari	Eyler funksiyasini tushuntiring	Ferma teoremasini tushuntiring	$(\varphi(a) - \text{Eyler Funksiyasi}): \varphi(82) + \varphi(100)$ ni hisoblang	$2^{1093 \cdot 1092} \equiv 1 \pmod{1093^2}$ ni isbotlang.	Eyler teoremasini tekshiring: $a = 3, m = 18$
16.		Eyler teoremasini tushuntiring	Eyler va Ferma teoremlarning tatbiqlarini bayon qiling	5, $5^2$ , $5^3$ , $5^4$ , $5^5$ , $5^6$ sonlar sistemasi 7 modul bo'yicha keltirilgan sistemani tashkil etishini ko'rsating.	Eyler funksiyalari $\varphi(a)$ va $\tau(a)$ ning giymati topilsin $a = 1956$	Kanonik yoyilmasi 2 va 5 ni o'zida saqlamaydigan natural sonning 12-darajasining birlik raqami 1 ga tengligini isbotlang.
17.	Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechish usullari	Bir noma'lumli taqqoslamalarni tushuntiring	Bir noma'lumli birinchi darajali taqqoslamalarni yechishning koeffitsiyentlarni	Teng kuchli taqqoslamaga o'tish bilan quyidagi taqqoslamani yeching: $13x \equiv 5 \pmod{47}$ .	Quyidagi tenglamani butun sonlarda yechimlarini toping:	Uzluksiz kasrlar usuli bilan quyidagi taqqoslamalarni yeching: $13x \equiv 178 \pmod{153}$

			o'zgartirish usulini tushuntiring		$39x - 22y = 10.$	
18.		Bir noma'lumli birinchi darajali taqqoslamalarni yechishning Uzlüksiz kasrlardan foydalanish usulini tushuntiring	Bir noma'lumli birinchi darajali taqqoslamalarni yechishning Eylér metodidan foydalanishni tushuntiring	Quyidagi taqqoslamani Eylér usuli bilan yeching: $9x \equiv 8 \pmod{34}.$	Tug'ilgan kunning 12 ga ko'paytmasi va oyning 31 ga ko'paytmalarining yig'indisi 299 ekanligi ma'lum bo'lsa, tug'ilgan kuni toping.	Qulay usul bilan quyidagi taqqoslamalarni yeching: $78x \equiv 42 \pmod{51}.$
19.	Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi.	Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasini tushuntiring	Bir noma'lumli birinchi darajali taqqoslamalar sistemasini yechishni tushuntiring	523 sonning chap tomonidan shunday uch xonali sonni yozingki, hosil bo'lgan olti xonali son 7, 8 va 9 ga bo'linsin.	Quyidagi tenglamani butun sonlarda yeching: $11x + 16y = 156$	$a$ va $b$ ning qanday natural qiymatlarida $ax - by = 31$ tenglama $x = 5$ , $y = 9$ yechimga ega?
20.	Ixtiyoriy modul bo'yicha $n$ -darajali taqqoslamalar	Ixtiyoriy modul bo'yicha $n$ -darajali taqqoslamalarni tushuntiring	Birinchi darajali taqqoslamalarni sistemasini tushunchasi va yechish usulini tushuntiring	629 sonning o'ng tomonidan shunday uch xonali sonni yozingki, hosil bo'lgan olti xonali son 5, 8 va 11 ga bo'linsin.	Don tashish uchun 60 kg va 80 kg lik qoplar bor. 440 kg donni tashish uchun shu xaltalardan nechtdan kerak bo'ladi?	Taqqoslamaning xossalariidan foydalanib, almashtirishlar orqali quyidagi taqqoslamalarni yeching: $27x \equiv 14 \pmod{25}$
21.	Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar	Lejandr simvolini tushuntiring	Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalarni tushuntiring	$56x \equiv 17 \pmod{13}$ taqqoslamani yeching	Berilgan $208^{208}$ sonni 23 ga bo'lgandagi qoldiqni toping	Taqqoslamalar sistemasini yeching: $\left. \begin{aligned} 7x &\equiv 3 \pmod{11} \\ 15x &\equiv 5 \pmod{35} \\ 3x &\equiv 2 \pmod{5} \end{aligned} \right\}$
22.	Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar	Lejandr simvoli xossalari keltiring	Ikkinchi darajali taqqoslamalarni tushuntiring	$47x \equiv 39 \pmod{89}$ taqqoslamani yeching.	Berilgan $1532^5 - 1$ sonini 9 ga bo'lgandagi qoldiqni toping	Taqqoslamalar sistemasini yeching: $\left. \begin{aligned} 5x &\equiv 7 \pmod{9} \\ 4x &\equiv 3 \pmod{7} \\ 3x &\equiv 8 \pmod{12} \end{aligned} \right\}$

23.	Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi. Ko'phad darajasi, ko'phadlar ustida amallar	Ko'phad darajasi va ko'phadlar ustida amallarni tushuntiring	Ko'phadlarda ustida chiziqli amallarni tushuntiring	$f(x) = x^4 + 2x^3 - x - 1$ ko'phad $x + 2$ ning darajalari bo'yicha yoying	$f(x) = x^4 + 2x^3 - x - 1$ ko'phad hosilalarining $x = -2$ dagi qiymatlarini hisoblang	Gorner sxemasi yordamida $f(x) = x^4 - 7x^3 + 9x^2 + 8x + 16$ ko'phadning 4 ga teng bo'lgan ildizining necha karrali ekanligini aniqlang
24.		Ko'phadlarni ko'paytirish amalini tushuntiring	Ko'phadlarda Viyet formulalarini tushuntiring	Agar $f(x) = x^4 - 5x^3 - 3x^2 + 9$ bo'lsa, Gorner sxemasi yordamida $f(x + 3)$ ko'phadni $x$ ni darajalari bo'yicha yoying	$C[x]$ halqada $f(x) = x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 6x + 8$ ni $(x - 1)$ ga bo'lgandagi $q(x)$ bo'linma va $r(x)$ qoldiqni toping	Gorner sxemasi yordamida $f(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 4x - 8$ ko'phadning 2 ga teng bo'lgan ildizining necha karrali ekanligini aniqlang
25.	Bezu teoremasi. Gorner sxemasi	Bexu teoremasini tushuntiring	Ko'phadning ildizi tushunchasini ta'riflang	Gorner sxemasidan foydalanib, $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 1$ ko'phadni $x - \alpha$ ning darajalari bo'yicha yoying, bu yerda $\alpha = -1$	Gorner sxemasidan foydalanib $f(\alpha)$ ni hisoblang: $f(x) = x^5 + (1 + 2i)x^4 - (1 + 3i)x^2 + 7,$ $\alpha = -2 - i$	Gorner sxemasi yordamida $f(x) = x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 8x^2 - 16x - 16$ ko'phadning $(-2)$ ga teng bo'lgan ildizining necha karrali ekanligini aniqlang
26.		Gorner sxemasini tushuntiring	Ko'phadning karrali ildizlarini tushuntiring	Gorner sxemasidan foydalanib, $f(x) = x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 50x + 90$ ko'phadni $x - \alpha$ ning darajalari bo'yicha yoying, bu yerda $\alpha = 2$	$f(x)$ ko'phad $x - 1$ va $x - 2$ ko'phadlarga bo'linganda qoldiqlar mos ravishda 1 va 2 ga teng. $f(x)$ ni $(x - 1)(x - 2)$ ga bo'lgandagi qoldiqni toping	$f(x)$ ko'phad $x - 1$ , $x - 2$ , $x - 3$ va $x - 4$ ko'phadlarga bo'linganda qoldiqlar mos ravishda 1, 3, 5 va 6 ga teng. $f(x)$ ni $(x - 1)(x - 2)(x - 3)(x - 4)$ ga bo'lgandagi qoldiqni toping
27.	Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish	Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyishni tushuntiring	$Q$ maydonlar ustida ko'phadlarni tushuntiring	Gorner sxemasidan foydalanib, $x$ ning darajalari bo'yicha yoying: $f(x) = (x - 2)^4 + 4(x - 2)^3 + 6(x - 2)^2 + 10(x - 2) + 20$	Gorner sxemasidan foydalanib $f(\alpha)$ ni hisoblang: $f(x) = 5x^4 - 7x^3 + 8x^2 - 3x + 7,$ $\alpha = 3$	Qanday $p, q, r$ larda quyidagi ko'phadlarning har biri $R[x]$ halqada $(x - 1)^3$ ga qoldiqsiz bo'linadi: $f(x) = x^4 + px^3 + qx^2 + r.$

28.		$C, R$ maydonlar ustida ko'phadlarni tushuntiring	Algebraning asosiy teoremasini tushuntiring	$R[x]$ halqada $2x^4 + x^2 + 2x$ ko'pxaadni $x^2 - 2$ ko'pxadga bo'lgandagi qoldiq topilsin.	Gorner sxemasidan foydalanib $f(\alpha)$ ni hisoblang: $f(x) = 2x^5 + 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 6x + 5,$ $\alpha = -\frac{1}{2}$	Qanday $p, q, r$ larda quyidagi ko'phadlarning har biri $R[x]$ halqada $(x - 1)^3$ ga qoldiqsiz bo'linadi: $f(x) = px^4 + qx^2 + rx + 1$ .
29.	Ko'phadlarda qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Yevklid algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar	Ko'phadlarda qoldiqli bo'lish haqidagi teoremani tushuntiring	Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalarni tushuntiring	$Q(x)$ halqada $f(x) = 2x^4 + x^3 + x^2 - x - 3$ ko'phadni $g(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ ko'phadga bo'lgandagi $q(x)$ bo'linma va $r(x)$ qoldiqni toping	$x^4 + x^3 - 3x^2 - 4x - 1$ va $x^3 + x^2 - x - 1$ <i>ko'phadlarning EKUBi topilsin</i>	$R[x]$ halqada $f(x)$ va $g(x)$ ko'phadlarning EKUBi va EKUKini toping: $f(x) = x^4 + x^3 - 3x^2 - 4x - 1$ va $g(x) = x^3 + x^2 - x - 1$
30.	algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar	Ko'phadlarda Yevklid algoritmini tushuntiring	Ko'phadlarda Yevklid algoritmi va Natural sonlardagi Yevklid algoritmi farqini tushuntiring	$R[x]$ halqada $x^5 + x^2 - x - 1$ ko'pxaadni $x^3 - 2x + 1$ ; ko'pxadga bo'lgandagi qoldiq topilsin.	$x^4 + 2x^2 + 20x + 7$ ko'phadni $x + 3$ ga bo'lgandagi qoldiq topilsin toping	$R[x]$ halqada $f(x)$ va $g(x)$ ko'phadlarning EKUBi va EKUKini toping: $f(x) = x^5 + x^4 - x^3 - 2x - 1$ va $g(x) = 3x^4 + 2x^3 + x^2 + 2x - 2$