

Samarqand davlat universitetning Kattaqo'rg'on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti bahorgi semestr Matematika ta'lim yo'nalishi: 3-kurs talabalariga «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika» fanidan yakuniy nazorat savollari

Imtihon shakli: yozma, og'zaki

No	Mavzu	1-QISM "OSON SAVOLLAR"	2-QISM "ODDIY SAVOLLAR"	3-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR"	4-QISM "MURAKKAB SAVOLLAR 2"	5-qism "QIYIN SAVOLLAR"
1	Matematik statistikaning asosiy masalalari	Matematik statistikaning asosiy masalalari.	Quyidagi 5,4,5,3,6,6,7,5,5,3,4,4,5,6,3 tanlanmaga mos chastotalar taqsimotini quring.	Quyidagi $X_i: 2 \quad 5 \quad 7$ $W_i: 0.1 \quad 0.3 \quad 0.6$ emperik taqsimotga mos kelgan empirik taqsimot funksiyani toping.	{5,2,7,7,7,5,7,2,7,5} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini toping.	Quyidagi {1,3,2,1,2,2,3,1,2,3} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini toping. Variatsiya koeffitsientini hisoblang.
2		Statistik gipoteza nima?	Quyidagi 5,4,5,3,6,6,7,5,5,3,4,4,5,6,3 tanlanmaga mos nisbiy chastotalar taqsimotini quring.	Quyidagi $X_i: 2 \quad 5 \quad 7$ $n_i: 1 \quad 3 \quad 6$ chastotalar taqsimotga mos kelgan empirik taqsimot funksiyani toping.	{5,2,7,7,7,5,7,2,7,5} tanlanma uchun X ni hisoblang.	Quyidagi $X: 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7$ $W_i: 0,15, 0,25, 0,2, 0,15$ emperik taqsimotga mos kelgan asimmetrik koeffitsientini toping.
3	Bosh va tanlanma to'plamlar. Tanlanmani dastlabki qayta ishlash.	Bosh va tanlanma to'plam	Quyidagi {3,5,2,3,1,4,4,2,3,3} tanlanma uchun chastotali variatsion qatorni tuzing, S^2 ni hisoblang.	{3,5,4,3,6,3,5,7,6,4,5,4,7,3,5} tanlanma uchun variatsiya koeffitsientini hisoblang.	Quyidagi {1,3,2,1,2,2,3,1,2,3} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini, moda va medianasini toping.	Tanlanma buyicha quyidagi $X: 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9$ chastotali $n_i: 4 \quad 6 \quad 3 \quad 5 \quad 2$ variatsion qator tuzilgan bo'lsa, tanlanma medianasi, modasi va o'rta arifmetik qiymatni toping.
4		Chastotalar taqsimoti va nisbiy chastotalar taqsimoti, ularga misollar.	Chastotali variatsion qatori quyidagicha $X: 4 \quad 7 \quad 8 \quad 12$ bo'lgan $n_i: 5 \quad 2 \quad 3 \quad 10$	{5,2,7,7,7,5,7,2,7,5} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini toping. Variatsiya koeffitsientini hisoblang.	Quyidagi chastotalar taqsimoti berilgan, chastotalar poligonini yasang. $X: 4 \quad 7 \quad 8 \quad 12$ $n_i: 5 \quad 2 \quad 3 \quad 10$	Korxona ishchilaridan tavakkaliga 20 tasi tanlanib, ularning tarif razryadlari haqida quyidagi ma'lumotlar olingan. 1, 2, 4, 6, 3, 4, 4, 2, 6, 3, 5, 3, 3, 1, 5, 4, 2, 5, 4, 3.

			tanlanma uchun $\bar{x}$, S^2 ni toping.			Shu ma'lumotlarga asoslangan holda: Tanlanmaning statistik taqsimotini tuzing va chastotalar poligonini yasang.
5	Empirik taqsimot funksiya va Glivenko-Kantelli teoremasi.	Empirik taqsimot funksiya	Chastotali variatsion qatori quyidagicha $X: 2\ 5\ 7\ 10$ bo'lgan $n_i: 8\ 6\ 4\ 7$ tanlanma uchun S^2 ni toping.	Tanlanma $X_i: 2\ 5\ 7$ $W_i: 0.1\ 0.3\ 0.6$ nisbiy chastotalar taqsimotini ko'rinishida berilgan. Empirik taqsimot funksiyani toping va grafigini chizing.	Quyidagi chastotalar taqsimoti berilgan, nisbiy chastotalar poligonini yasang. $X: 4\ 7\ 8\ 12$ $n_i: 5\ 2\ 3\ 10$	Quyidagi chastotalar taqsimoti berilgan, nisbiy chastotalar gistogrammasini yasang. $X: 4\ 7\ 8\ 12$ $n_i: 5\ 2\ 3\ 10$
6		Chastotalar va nisbiy chastotalar paligoni.	Quyidagi tanlanma berilgan. $2, 1, 3, 3, 4, 4, 3, 3, 2, 3, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 2, 2, 3.$ Variatsion qatorni tuzing.	Tanlanma $X_i: 3\ 6\ 9$ $n_i: 6\ 6\ 8$ chastotalar taqsimotini ko'rinishida berilgan. Empirik taqsimot funksiyani toping va grafigini chizing.	Sterjenning uzunligi 5 marta o'lchanganda quyidagi natijalar olingan: 92, 94, 103, 105, 106. Yo'l qo'yilgan xatolarning tanlanma dispersiyasini toping.	{5,2,7,7,5,7,2,7,5} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini toping. Variatsiya koeffitsientini hisoblang.
7	Tanlanmaning asosiy sonli harakteristikalari.	Tanlanmaning asosiy sonli harakteristikalari	Chastotali variatsion qatori quyidagicha $X: 2\ 5\ 7\ 10$ bo'lgan $n_i: 8\ 6\ 4\ 7$ tanlanma uchun tanlanma eksissini toping.	Ushbu $n=20$ hajmli tanlanma taqsimoti bo'yicha tanlanma dispersiyasini toping. $X: 4\ 7\ 8\ 12$ $n_i: 5\ 2\ 3\ 10$	Quyidagi tanlanma berilgan. $2, 1, 3, 3, 4, 4, 3, 3, 2, 3, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 2, 2, 3.$ Assimetriya koeffisientini toping..	SamDU kattaqo'rg'on filiali matematika ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalaridan tavakkaliga 10 tasi tanlanib, ularning birinchi semestrda baholari haqida quyidagi ma'lumotlar olingan. 2, 2, 4, 5, 3, 4, 4, 2, 5, 3, 5, 3, 3, 2, 5, 4, 2, 5, 4, 3. Shu ma'lumotlarga asoslangan holda: Tanlanmaning statistik taqsimotini tuzing va chastotalar poligonini yasang.
8		Tanlanma o'rtacha qiymat va tanlanma dispersiya	Quyidagi $3, 2, 1, 3, 4, 1, 2, 3, 3, 2, 1, 1, 2, 2, 3$ tanlanma uchun chastotali variatsion qatorni tuzing, o'rtacha arifmetik qiymatni hisoblang.	Ushbu $n=20$ hajmli tanlanma taqsimoti bo'yicha tanlanma o'rtacha kvadratik chetlanishini toping. $X: 4\ 7\ 8\ 12$ $n_i: 5\ 2\ 3\ 10$	Quyidagi tanlanma berilgan. $3, 3, 2, 1, 2, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 3, 1, 2, 3, 3, 4, 2, 2, 3.$ Assimetriya koeffisientini toping..	Ushbu {5,2,7,7,5,7,2,7,5} tanlanmaga mos kelgan empirik taqsimot funksiyasini toping. Variatsiya koeffitsientini hisoblang.
9	Statistik baho va uning xossalari. Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari.	Statistik baho va uning xossalari.	$X_1, X_2, \dots, X_n$ matematik kutilishi a va dispersiyasi σ^2 bo'lgan bosh to'plamdan olingan tanlanma bo'lsin. $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat a parametrlarning siljimagani ekanligini tekshiring.	Matematik kutilishi a va dispersiyasi σ^2 bo'lgan bosh to'plamdan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. Tanlanma to'plam distersiyasi $D_T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ bosh to'plam dispersiyasi σ^2 ning siljigan bahosi ekanligini	Bosh to'plamdan $n=30$ hajmli tanlanma olingan. $1, 1, 5, 2, 2, 1, 5, 5, 3, 2, 4, 5, 2, 4, 1, 5, 2, 3, 4, 2, 5, 1, 5, 2, 2, 4, 1, 3, 3, 2$ Bosh o'rtacha qiymatning siljimagani bahosini toping.	Bosh to'plamdan $n=60$ hajmli tanlanma olingan. $X: 1\ 3\ 6\ 10$ $n_i: 8\ 10\ 40\ 2$ Bosh o'rtacha qiymatning siljimagani bahosini toping.

				ko'rsating va uning siljishini toping.		
10		Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari.	$X_1, X_2, \dots, X_n$ matematik kutilishi a va dispersiyasi σ^2 bo'lgan bosh to'plamdan olingan tanlanma bo'lsin. $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat a parametrning asosli bahosi ekanligini tekshiring.	X bosh to'plamdan $n=20$ hajmli tanlanma olingan. 1,1,5,4,1,5,2,3,4,2,5,1,5,2,2,4,1,3,3,2. Bosh o'rtacha qiymatning siljimagan bahosini toping.	Matematik kutilishi a va dispersiyasi σ^2 bo'lgan bosh to'plamdan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. Tanlanma to'plam distersiyasi $D_T = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ bosh to'plam dispersiyasi σ^2 ning siljimaganlikka tekshiring.	Matematik kutilishi a ma'lum, dispersiyasi σ^2 no'malum bo'lgan bosh to'plamdan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. $S_0^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - a)^2$ bosh to'plam dispersiyasi σ^2 uchun siljimagan baho ekanligini ko'rsating.
11	Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar.	Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar.	Ushbu $n=100$ hajmli tanlanmaning berilgan taqsimoti bo'yicha tanlanma o'rtacha arifmetik qiymatini toping. $X : 12 \quad 23 \quad 26 \quad 33$ $n_i : 38 \quad 20 \quad 28 \quad 14$	Bosh to'plamdan $n=100$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X : 10 \quad 11 \quad 12 \quad 13$ $n_i : 28 \quad 30 \quad 18 \quad 24$ taqsimoti bo'yicha tanlanma assimetriya koeffisientini toping.	$X_1, X_2, \dots, X_n$ - parametrlari t va σ^2 bo'lgan normal taqsimot qonuni bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan olingan tanlanma bo'lsin. $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat t parametr uchun effektiv baho ekanligini ko'rsating.	Bosh to'plamning kuzatilayotgan X son belgisi λ parametrli Puasson taqsimotiga ega. Shu bosh to'plamdan olingan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma bo'yicha topilgan $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat λ parametr uchun effektiv baho ekanligini ko'rsating.
12		xi-kvadrat taqsimoti	Quyidagi $n=80$ hajmli tanlanmaning berilgan taqsimoti bo'yicha tanlanma dispersiyasini toping. $X : 2 \quad 3 \quad 6 \quad 3$ $n_i : 24 \quad 29 \quad 12 \quad 15$	X bosh to'plamdan $n=25$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X : 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$ $n_i : 8 \quad 5 \quad 6 \quad 6$ taqsimoti bo'yicha tanlanma variatsiya koeffisientini toping.	Bosh to'plamdan $X_1, X_2, \dots, X_n$ olingan tanlanma bo'lsin. Parametrlari t va σ^2 bo'lgan normal taqsimot qonuni bo'yicha taqsimlangan bo'lsin. $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat t parametr uchun effektiv baho ekanligini ko'rsating.	X bosh to'plamdan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan va λ parametrli Puasson taqsimotiga ega. $\bar{x}$ tanlanma o'rtacha qiymat λ parametr uchun effektiv baho ekanligini ko'rsating.
13	Effektiv baholar. Rao-Kramer tengsizligi. No'malum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.	Effektiv baholar.	Ushbu $n=100$ hajmli tanlanmaning berilgan taqsimoti bo'yicha tanlanma o'rtacha arifmetik qiymatini toping. $X : 12 \quad 23 \quad 26 \quad 33$ $n_i : 38 \quad 20 \quad 28 \quad 14$	Bosh to'plamdan $n=100$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X : 10 \quad 11 \quad 12 \quad 13$ $n_i : 28 \quad 30 \quad 18 \quad 24$ taqsimoti bo'yicha tanlanma assimetriya koeffisientini toping.	n ta o'zaro bog'liq bo'lmagan tajribada A hodisa ro'y berishlarining nisbiy nastotasi bitta tajribada A hodisa ro'y berish ehtimoli P ning effektiv baho ekanini ko'rsating.	λ parametrli Puasson taqsimoti berilgan. λ ning haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping.
14		No'malum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.	Quyidagi $n=80$ hajmli tanlanmaning berilgan taqsimoti bo'yicha tanlanma dispersiyasini toping.	X bosh to'plamdan $n=25$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X : 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$ $n_i : 8 \quad 5 \quad 6 \quad 6$	Bosh to'plamning X son belgisi normal qonun bo'yicha taqsimlangan. Bosh to'plamdan olingan $n=25$ hajmli tanlanma bo'yicha tuzatilgan	Binomial qonun bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan n hajmli tanlanma olingan. No'malum p parametrning

			$X: 2 \quad 3 \quad 6 \quad 3$ $n_i: 24 \quad 29 \quad 12 \quad 15$	taqsimoti bo'yicha tanlanma variatsiya koeffisientini toping.	o'rtacha kvadratik chetlanish $S = 0,8$ topilgan. Bosh o'rtacha kvadratik chetlanish σ ni 0,95 ishonchlilik bilan o'z ichiga oladigan ishonchli intervalni toping.	haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping.
15	Statistic gipotezalar. 1- va 2- tur xatoliklar.	Statistic gipotezalar. 1- tur xatolik.	Bosh to'plamdan hajmi 25 ga teng bo'lgan quyidagi tanlanma ajratib olingan bo'lsa, chastotalar poligonini toping. 2,5,4,3,2,1,3,5,3,2,1,4,2, 3,1,3,5,3,2,1,4,2,4,3,2.	Quyidagi $X_i: 3 \quad 5 \quad 7$ emperik $W_i: 0.2 \quad 0.3 \quad 0.5$ taqsimotga mos kelgan emperik taqsimot funksiyani toping.	Quyidagi $P(X = x) = p(1-p)^{x-1};$ $x = 1, 2, \dots$ taqsimot qonuni bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. No'malum p parametrning haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping.	α no'malum parametr χ^2 qonun bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan n hajmli $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. No'malum α parametrning haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping.
16		Statistic gipotezalar. 2- tur xatolik.	Berilgan tanlanma taqsimoti bo'yicha chastotalar gistogrammasini chizing: $X_i - X_{i+1} \quad 6-20 \quad 20-24 \quad 24-28 \quad 28-32$ $n_i \quad 5 \quad 8 \quad 11 \quad 14$	Quyidagi $X_i: 8 \quad 9 \quad 11$ $n_i: 2 \quad 3 \quad 5$ chastotalar taqsimotga mos kelgan emperik taqsimot funksiyani toping.	Bosh to'plamdan $X_1, X_2, \dots, X_n - (a, b)$ intervaldagi tekis taqsimotga ega bo'lgan tanlanma olingan. Tanlanma bo'yicha a va b parametrlarning haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping.	Ko'rsatkichli $f(x, a) = \frac{1}{a} e^{-\frac{x}{a}} \quad (x > 0)$ taqsimot qonuni bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan $X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma olingan. No'malum a parametrning haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosini toping. Topilgan baho a parametrning siljimagan va asosli bahosi ekanligini ko'rsating.
17	Kolmogorov kriteriyasi.	Kolmogorov kriteriyasi.	Bosh to'plamdan $n=100$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X: 7 \quad 10 \quad 13 \quad 6$ $n_i: 28 \quad 32 \quad 18 \quad 22$ taqsimoti bo'yicha tanlanma assimetriya koeffisientini toping.	20 marta o'tkazilgan tajribada 6,8,6,5,7,9,7,7,5,6,9,9,5,9,7,6,8,7, 7,9 natijalar olingan bo'lsa, chastotalar gistogrammasini toping.	$X_1, X_2, \dots, X_n$ tanlanma Puasson qonuni bo'yicha taqsimlangan bosh to'plamdan olingan tanlanma bo'lsin. Momentlar usulidan foydalanib, λ no'malum parametrning bahosini toping.	Bosh to'plam m va σ^2 parametrli normal qonun bo'yicha taqsimlangan. No'malum m va σ^2 parametrlarni momentlar usulidan foydalanib bahosini toping.
18		Pirsonning xi-kvadrat kriteriyasi.	Ushbu tanlanma taqsimoti bo'yicha nisbiy chastotalar gistogrammasini chizing: $X_i - X_{i+1} \quad 2-9 \quad 9-16 \quad 16-23 \quad 23-30$ $n_i \quad 3 \quad 4 \quad 6 \quad 7$	X bosh to'plamdan $n=25$ hajmli tanlanma olingan bo'lsin. Berilgan $X: 5 \quad 6 \quad 8 \quad 10$ $n_i: 5 \quad 5 \quad 8 \quad 7$ taqsimoti bo'yicha tanlanma variatsiya koeffisientini toping.	Bosh to'plam taqsimot zichligi $f(x, a, b) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{b^a}{\Gamma(a)} x^{a-1} e^{-bx}, & x \end{cases}$ bo'lgan Gamma taqsimot qonuni bo'yicha taqsimlangan.	n ta o'zaro bog'liqsiz tajribada A hodisa x marta ro'y bergan bo'lsin. Momentlar usulidan foydalanib, A hodisaning bitta tajribada ro'y berish

					Momentlar usulidan foydalanib a va b parametrlarning bahosini toping.	ehtimoli p ning bahosini toping.
19	Eng kichik kvadratlar usuli. Chiziqli regressiya tenglamasi.	Normal taqsimotning matematik kutilishini baholash uchun ishonchli intervallar.	Quyidagi tanlanma berilgan: 1,2,3,3,4,3,3,2,2,3,1,1,2,3,3,4,2,2,1,1 a) Variatsion qatorni tuzing b) Chastotalar jadvalini tuzing c) Chastotalar poligonini chizing	Sinovda 2,3,5,1,3,1,5,3,1,2,3,3 natijalar olingan bo'lsa, S^2 - tanlanma dispersiya topilsin.	X belgili bosh to'plamning o'rtacha kvadratik chetlanishi ma'lum $\sigma = 3$ bo'lgan normal qonun bo'yicha taqsimlangan. Tanlanma hajmi $n = 36$ va tanlanma o'rtacha qiymat $\bar{X} = 4,1$ berilgan. Bu taqsimotning no'malum a matematik kutilishini 0,95 ishonchlilik bilan baholash uchun ishinchli intervalni toping.	Fizika loybaratoriyasida bitta tajribani 15 marta o'tkazdi. Bunda tasodifiy xatoliklarning o'rtacha kvadratik chetlanishi 0,12 ga teng bo'lib chiqdi. Xatolik aniqligini 0,99 ishonchlilik bilan toping.
20		Normal taqsimotlarning o'rtacha kvadratik chetlanishini baholash uchun ishonchli intervallar.	Hajmi 26 ga teng bo'lgan tanlanmada ushbu 2,2,3,5,4,1,1,3,5,3,2,1,4,2,3,1,3,5,3,2,1,4,2,4,3,3 natijalar olingan bo'lsa, nisbiy chastotalar poligonini chizing.	O'tkazilgan tajribada 1,2,2,1,3,5,5,3,2,2,3,3 natijalar olingan bo'lsa, $\bar{X}$ - tanlanma o'rta qiymati topilsin.	X belgili bosh to'plamning o'rtacha kvadratik chetlanishi ma'lum $\sigma = 2$ bo'lgan normal qonun bo'yicha taqsimlangan. Tanlanma hajmi $n = 10$ va tanlanma o'rtacha qiymat $\bar{X} = 5,40$ berilgan. Bu taqsimotning no'malum a matematik kutilishini 0,95 ishonchlilik bilan baholash uchun ishinchli intervalni toping.	X belgili bosh to'plamning o'rtacha kvadratik chetlanishi ma'lum $\sigma = 5$ bo'lgan normal qonun bo'yicha taqsimlangan. Tanlanma hajmi $n = 25$ va tanlanma o'rtacha qiymat $\bar{X} = 16,8$ berilgan. Bu taqsimotning no'malum a matematik kutilishini 0,99 ishonchlilik bilan baholash uchun ishinchli intervalni toping.