

40-AMALIY MASHG'ULOT

Ish vaqti va bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Talabalar faoliyatining mazmuni
I-Bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daqiqa)	1.1. Mashg'ulot mavzusi bo'yicha tushuncha berish. 1.2. Mavzuning avvalgi o'tilgan mavzu bilan aloqadorligi bo'yicha tushuncha berish	Tinglaydilar, yozadilar
II-Bosqich Asosiy (65 daqiqa)	2.1. Amaliy mashg'ulot mavzusiga oid nazariy ma'lumot berish. 2.2. Mavzuga oid amaliy topshiriqlar bajarish.	Tinglaydilar, yozadilar, savollar beradi, bajaradilar.
III-Bosqich Yakunlovchi (5 daqiqa)	3.1. Amaliy mashg'ulotni yakunlash 3.2. Talabalarga mustaqil bajarish uchun topshiriqlar berish.	Tinglaydilar, yozadilar, savollar beradi, bajaradilar.

40-MAVZU: DISKRET TASODIFIY MIQDORLAR

Tasodifiy miqdor tushunchasi ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalaridan biridir. Masalan, o'yin soqqasini tashlaganda tushishi mumkin bo'lgan ochkolar soni, ishga kech qoluvchi xizmatchilar soni va hokazolar tasodifiy miqdorga misol bo'la oladi.

1-ta'rif. Tasodifiy miqdor deb avvaldan noma'lum bo'lgan va oldin-dan inobatga olib bo'lmaydigan tasodifiy sabablarga bog'liq bo'lgan hamda sinash natijasida bitta mumkin bo'lgan qiymatni qabul qiluvchi miqdorga aytiladi.

Odatda, tasodifiy miqdorlar lotin alifbosining katta harflari X, Y, Z ... va h.k. uning mumkin bo'lgan qiymatlari kichik x,y,z... va h.k. harflar bilan belgilanadi.

Tasodifiy miqdorlar diskret yoki uzluksiz bo'lishi mumkin.

2-ta'rif. Diskret tasodifiy miqdor deb ayrim, ajralgan qiymatlarni ma'lum ehtimollar bilan qabul qiluvchi miqdorga aytiladi.

Diskret tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlari soni chekli yoki cheksiz bo'lishi mumkin.

3-ta'rif. Uzluksiz tasodifiy miqdor deb chekli yoki cheksiz oraliqda-gi barcha qiymatlarni qabul qilishi mumkin bo'lgan miqdorlarga aytiladi.

Uzluksiz tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlari soni cheksizdir.

4-ta'rif. Diskret tasodifiy miqdorning taqsimot qonuni deb mum-in bo'lgan qiymatlar bilan ularning ehtimollari orasidagi moslikka aytiladi.

Diskret tasodifiy miqdorning taqsimot qonuni quyidagi usullar bilan berilishi mumkin:

a) Birinchi satri mumkin bo'lgan X_k qiymatlardan, ikkinchi satri P_k ehtimollardan iborat jadval yordamida, yani:

$$X : x_1 \ x_2 \ ...x_n$$

$$P : p_1 \ p_2 \dots p_n$$

bu yerda

$$p_1 + p_2 + \dots + p_n = \sum_{k=1}^n p_k = 1$$

b) Grafik usulda - buning uchun to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida ($x_k \ p_k$) nuqtalar yasaladi, so'ngra ularni to'g'ri chiziq kesmalari bilan tutashtirib, taqsimot ko'pburchagi deb ataluvchi figura hosil qilinadi.

c) Analitik usulda (formula ko'rinishida).

Diskret tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlariga mos ehtimollar

$$P_n(k) = C_n^k P^k q^{n-k}$$

Bernulli formulasi bilan aniqlanadigan bo'lsa, tasodifiy miqdor binomial taqsimot qonuniga bo'ysunadin deyiladi.

Agar diskret tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlariga mos ehtimollar:

$$P_n(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \lambda = np$$

formula bilan aniqlanadigan bo'lsa, bunday tasodifiy miqdor «Puasson taqsimot qonuniga bo'ysunadi» deyiladi.

Agar diskret tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlariga mos ehtimollar:

$$P_k = q^{k-1} p, \quad k=1,2, \dots$$

formula bilan aniqlanadigan bo'lsa, bunday diskret tasodifiy miqdor "Geometrik taqsimot qonuniga bo'ysunadi" deyiladi.

1- misol. Talabaniing imtihon biletidagi savollarning har biriga javob berish ehtimoli 0,7 ga teng. Imtihon biletidagi 4 ta savolga bergan javoblari sonining taqsimot qonunini tuzing.

Yechish: X tasodifiy miqdor orqali talabaniing javoblari sonini belgilasak, uning qabul qiladigan qiymatlari $x_1=0$; $x_2=1$; $x_3=2$; $x_4=3$; $x_5=4$. Ko'rinish turibdiki, $n=4$; $p=0,7$; $q=0,3$. X ning yuqoridagi qiymatlarni qabul qilish ehtimollari Bernulli formulasi orqali topiladi.

$$P_1 = P_4(0) = C_4^0 (0.7)^0 (0.3)^4 = 0,0081$$

$$P_2 = P_4(1) = C_4^1 (0.7)^1 (0.3)^3 = 0,0756$$

$$P_3 = P_4(2) = C_4^2 (0.7)^2 (0.3)^2 = 0,2646$$

$$P_4 = P_4(3) = C_4^3 (0.7)^3 (0.3)^1 = 0,4116$$

$$P_5 = P_4(4) = C_4^4 (0.7)^4 (0.3)^0 = 0,2401$$

U holda X tasodifiy miqdorning taqsimot qonuni quyidagicha bo'ladi:

X	0	1	2	3	4
P	0,0081	0,0756	0,2646	0,4116	0,2401

Tekshirish: $0,0081 + 0,0756 + 0,2646 + 0,4116 + 0,2401 = 1$

2-misol. Qurilma bir-biridan erkli ishlaydigan uchta elementdan iborat. Har bir elementning bitta tajribada ishdan chiqish ehtimoli 0,1ga teng. Bitta tajribada ishdan chiqqan elementlar sonining taqsimot qonunini tuzing.

Yechish: X diskret tasodifiy miqdor orqali bitta tajribada ishdan chiqqan elementlar sonini belgilasak, u ushbu qiymatlarga ega:

$$X_1=0; X_2=1; X_3=2; X_4=3.$$

Bundan tashqari, $n=3$; $p=0,1$; $q=0,9$ ekanligini hisobga olsak,

$$P_1 = P_3(0) = C_3^0(0.1)^0(0.9)^3 = 0.729$$

$$P_2 = P_3(1) = C_3^1(0.1)^1(0.9)^2 = 0.243$$

$$P_3 = P_3(2) = C_3^2(0.1)^2(0.9)^1 = 0.027$$

$$P_4 = P_3(3) = C_3^3(0.1)^3(0.9)^0 = 0.001$$

U holda, taqsimot qonuni quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

X	0	1	2	3
P	0,729	0,243	0,027	0,001

3-misol. Nishonga qarata 4 ta o'q uziladi, bunda har qaysi o'q uzishda nishonga tegish ehtimoli $p=0,8$ ga teng.

Quyidagilarni toping:

a) Nishonga tegishlar soniga teng bo'lgan X diskret tasodifiy miqdorning taqsimot qonunini;

b) $1 \leq X \leq 3$ va $X > 3$ hodisalarning ehtimolini;

v) Taqsimot ko'pburchagini chizing.

Yechish: a) X tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlari: 0, 1, 2, 3, 4.

Ehtimollarni Bernulli formulasi bo'yicha hisoblaymiz:

$$P_1 = P(X=0) = C_4^0 0,8^0 \cdot 0,2^4 = 0,0016$$

$$P_2 = P(X=1) = C_4^1 0,8^1 \cdot 0,2^3 = 0,0256$$

$$P_3 = P(X=2) = C_4^2 0,8^2 \cdot 0,2^2 = 0,1536$$

$$P_4 = P(X=3) = C_4^3 0,8^3 \cdot 0,2^1 = 0,4096$$

$$P_5 = P(X=4) = C_4^4 0,8^4 \cdot 0,2^0 = 0,4096$$

U holda, X diskret tasodifiy miqdorning taqsimot qonuni:

X	0	1	2	3	4
P	0,0016	0,0256	0,1536	0,4096	0,4096

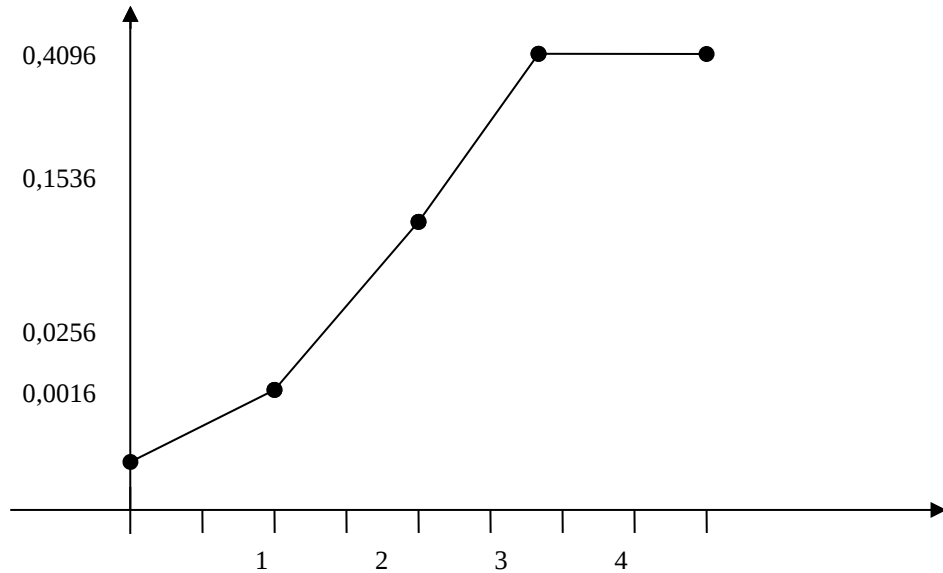
Tekshirish:

$$0,0016+0,0256+0,1536+0,4096+0,4096=1$$

$$b) P(1 \leq X \leq 3) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = 0,0256 + 0,1536 + 0,4096 = 0,5888$$

$$P(X > 3) = P(X=4) = 0,4096;$$

a) Taqsimot ko'pburchagini yasaymiz:



4. 10 ta detal solingan yashikda 8 ta yaroqli detal bor. Tavakkaliga 2 ta detal olingan. Olingan detallar orasidagi yaroqli detallar sonining taqsimot qonunini tuzing.

Misollar va masalalar

1. X tasodifiy miqdor quyidagi taqsimot qonuni bilan berilgan.

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1

Taqsimot ko'pburchagini yasang.

2. Yashikda 5 ta oq va 25 ta qora shar bor. Yashikdan 1 ta shar olindi. X tasodifiy miqdor - olingan oq sharlar soni bo'lsa, uning taqsimot qonunini tuzing.