

Quyidagi mavzular bo'yicha har bir talaba hemis tizimidagi joylashgan nomeriga mos masalalarni yechib joylasin.

1.Ehtimolning klassik va statistik ta'riflari

Sinash natijasida hodisalarning to'la gruppasini tashkil etuvchi va teng imkoniyatli n ta elementar hodisalar ro'y berishi mumkin bo'lsin. Biror A hodisaning ro'y berishi uchun elementar hodisalardan m tasi qulaylik tug'dirsin. U holda, klassik ta'rif bo'yicha A hodisaning ehtimoli $P(A) = \frac{m}{n}$ tenglik bilan aniqlanadi.

Hodisaning nisbiy chastotasi deb hodisa ro'y bergan sinovlar sonining o'tkazilgan barcha sinovlar soniga nisbatiga aytiladi:

$$W(A) = \frac{m}{n}$$

bu yerda m – A hodisaning ro'y berishlari soni, n – sinovlarning umumiy soni.

Sinovlar soni yetarlicha katta bo'lganda hodisaning statistik ehtimoli sifatida nisbiy chastota yoki unga yaqinroq son tanlanadi.

Klassik ta'rifdan foydalanib, ehtimollik hisoblashda kombinatorika elementlaridan foydalaniladi. Shuning uchun kombinatorikaning ba'zi elementlarini keltiramiz. Kombinatorikada qo'shish va ko'paytirish qoidasi deb ataluvchi ikki muhim qoida mavjud.

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ va $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ Chekli to'plamlar berilgan bo'lsin.

Qo'shish qoidasi: agar A to'plam elementlari soni n va B to'plam elementlari soni m bo'lib, $A \cdot B = \emptyset$ (A va B to'plamlar kesishmaydigan) bo'lsa, u holda $A + B$ to'plam elementlari soni $n + m$ bo'ladi.

Ko'paytirish qoidasi: A va B to'plamlardan tuzilgan barcha (a_i, b_j) juftliklar to'plami $C = \{(a_i, b_j) : i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}\}$ ning elementlari soni $n \cdot m$ bo'ladi.

n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan tanlashda ikkita sxema mavjud: qaytarilmaydigan tanlashlar. Birinchi sxemada olingan elementlar qayta olingan elementlar qayta olinmaydi (orqaga qaytarilmaydi), ikkinchi sxemada esa har bir olingan element har qadamda o'rniga qaytariladi.

Qaytarilmay guruhlashlar soni: n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan guruhlashlar soni $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ formula orqali hisoblanadi va elementlar bir-biridan hech bo'lmaganda bitta elementi bilan farq qiladi. C_n^m sonlar Nyuton binomi formulasining koeffisientlaridir:

$$(p+q)^n = p^n + C_n^1 p^{n-1} q + C_n^2 p^{n-2} q^2 + \dots + q^n.$$

Qaytarilmay o'rinlashtirishlar soni: n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan tuzilgan kombinatsiyalar bo'lib, ular bir-biridan elementlarning tarkibi yoki ularning tartibi bilan farq qiladi. Ularning soni $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ yoki $A_n^m = n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1)$ formulalari bilan topiladi.

Qaytarilmay o'rin almashtirishlar soni: deb n elementdan n tadan o'rinlashtirish o'rin almashtirish deyiladi va u quyidagicha hisoblanadi: $P_n = n!(n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n)$.

Qaytarilmay guruhlashlar soni: n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan guruhlashlar soni $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ formula orqali hisoblanadi va elementlar bir-biridan hech bo'lmaganda bitta elementi bilan farq qiladi. C_n^m sonlar Nyuton binomi formulasining koeffisientlaridir:

$$(p+q)^n = p^n + C_n^1 p^{n-1} q + C_n^2 p^{n-2} q^2 + \dots + q^n.$$

Qaytariladigan guruhlashlar soni: n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan qaytariladigan guruhlashlar soni $\bar{C}_n^m = C_{n+m-1}^m$ formula orqali hisoblanadi.

Qaytariladigan o'rinlashtirishlar soni: n ta elementdan m ($0 < m \leq n$) tadan qaytariladigan o'rinlashtirishlar soni quyidagi formula orqali hisoblanadi: $\bar{A}_n^m = n^m$

Qaytariladigan o'rin almashtirishlar soni: k hil n ta elementdan iborat to'plamda 1-element n_1 marta 2-element n_2 marta, ..., k -element n_k marta qaytarilsin va $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$ bo'lsin, u holda n ta elementdan iborat o'rin almashtirish $P_n(n_1, n_2, \dots, n_k)$ orqali belgilanadi va u quyidagicha hisoblanadi:

$$P_n(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}.$$

Endi ehtimollik hisoblashga doir misollar keltiramiz.

1-misol. Qutida 7 ta oq, 3 ta qora shar bor. Undan tavakkaliga olingan sharning oq bo'lishi ehtimolini toping.

Yechish: A – olingan shar oq ekanligi hodisasi bo'lsin. Bu sinov 10 ta teng imkoniyatli elementar hodisalardan iborat bo'lib, ularning 7 tasi A hodisaga qulaylik tug'diruvchidir. Demak,

$$P(A) = \frac{7}{10} = 0,7$$

2-misol. Telefonda nomer terayotgan abonent oxirgi ikki raqamni esdan chiqarib qo'yadi va faqat bu raqamlar har xil ekanligini eslab qolgan holda ularni tavakkaliga terdi. Kerakli raqamlar terilganligi ehtimolini toping.

Yechish: B – ikkita kerakli raqam terilganlik hodisasi bo'lsin, hammasi bo'lib, o'nta raqamdan ikkitadan nechta o'rinlashtirishlar tuzish mumkin bo'lsa, shuncha, ya'ni $A_{10}^2 = 10 \cdot 9 = 90$ ta turli raqamlarni terish mumkin. Demak,

$$P(B) = \frac{1}{A_{10}^2} = \frac{1}{90}.$$

3-misol. Qurilma 5 ta elementdan iborat bo'lib, ularning 2 tasi eskirgan. Qurilma ishga tushirilganda tasodifiy ravishda 2 ta element ulanadi. Ishga tushirishda eskirmagan elementlar ulangan bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: Sinovning barcha mumkin bo'lgan elementar hodisalari soni C_5^2 ga teng. Bularning ichidan C_3^2 tasi eskirmagan elementlar ulangan bo'lishi hodisasi (A) uchun qulaylik tug'diradi.

$$\text{Shuning uchun } P(A) = \frac{C_3^2}{C_5^2} = \frac{3}{10} = 0.3$$

4-misol. Texnik nazorat bo'limi tasodifan ajratib olingan 100 ta kitobdan iborat partiyada 5 ta yaroqsiz kitob topdi. Yaroqsiz kitoblar chiqishining nisbiy chastotasini toping. Yechish:

$$W(A) = \frac{5}{100} = 0.05$$

5-misol. Nishonga 20 ta o‘q uzilgan. Shundan 18 ta o‘q nishonga tekkani qayd qilingan. Nishonga tegishlar nisbiy chastotasini toping. Yechish:

$$W(A) = \frac{18}{20} = 0.9$$

6. Qutida 5 ta bir xil buyum bo‘lib, ularning 3 tasi bo‘yalgan. Tavakkaliga 2 ta buyum olinganda ular orasida:

- A) bitta bo‘yalgan bo‘lishi;
- B) ikkita bo‘yalgan bo‘lishi;
- C) hech bo‘lmaganda bitta bo‘yalgan bo‘lishi ehtimolini toping.

7. Tavakkaliga 20 dan katta bo‘lmagan natural son tanlanganda, uning 5 ga karrali bo‘lish ehtimolini toping.

8. Kartochkalarga 1,2,3,4,5,6,7,8,9 raqamlari yozilgan. Tavakkaliga 4 ta kartochka olinib, ular qator qilib terilganda juft son bo‘lishi ehtimolini toping.

9. Ikkita o‘yin soqqasi baravar tashlanganda quyidagi hodisalarning ro‘y berish ehtimolini toping:

- A) Tushgan ochkolar yig‘indisi 8 ga teng.
- B) Tushgan ochkolar ko‘paytmasi 8 ga teng.
- C) Tushgan ochkolar yig‘indisi ularning ko‘paytmasidan katta.

10. Tanga 2 marta tashlanganda aqalli bir marta gerbli tomoni tushishi ehtimolini toping.

11. Qutichada 6 ta bir xil (nomerlangan) kubik bor. Tavakkaliga bitta–bittadan barcha kubiklar olinganda kubiklarning nomerlari o‘sib borish tartibida chiqishi ehtimolini toping.

12. Qutida 12 ta oq va 8 ta qizil shar bor. Tavakkaliga

- A) bitta shar olinganda uning oq bo‘lishi ehtimolini toping;
- B) bitta shar olinganda uning qizil bo‘lishi ehtimolini toping;
- C) 2 ta shar olinganda ularning turli rangda bo‘lishi ehtimolini toping;
- D) 8 ta shar olinganda ularning 3 tasi qizil rangli bo‘lishi ehtimolini toping.

13. Qutida 100 ta lampochka bo‘lib, ularning 10 tasi yaroqsiz. Tavakkaliga 4 ta lampochka olinadi. Olingan lampochkalar ichida:

- A) yaroqsizlar yo‘q bo‘lishi;
- B) yaroqlilari yo‘q bo‘lishi ehtimolini toping.

14. Yashikda 31 ta birinchi nav va 6 ta ikkinchi nav detal bor. Tavakkaliga 3 ta detal olinadi:

A) Olingan uchala detal birinchi nav bo'lishi ehtimolini toping.

B) Olingan detallarning hech bo'lmaganda bittasi birinchi nav bo'lishi ehtimolini toping.

15. Ikkita o'yin soqqasi tashlanadi. Chiqqan ochkolar yig'indisi-ning 7 ga teng bo'lishi ehtimolini toping.

16. N ta buyumdan iborat partiyada M ta standart buyum bor. Partiyadan tavakkaliga n ta buyum olinadi. Bu n ta buyum ichida rosa m ta standart buyum borligini ehtimolini toping.

17. Yashikda 15 ta detal bo'lib, ulardan 10 tasi bo'yalgan. Yig'uvchi tavakkaliga 3 ta detal oladi. Olingan detallarning bo'yalgan bo'lishi ehtimolini toping.

18. Xaltachada 5 ta bir xil kub bor. Har bir kubning barcha tomonlariga quyidagi harflardan biri yozilgan: o, p, r, s, t. Bittalab olingan va "bir qator qilib" terilgan kublarda "sport" so'zini o'qish mumkinligi ehtimolini toping.

19. Oltita bir xil kartochni har biriga quyidagi harflardan biri yozilgan – a, t, m, r, s, o. Kartochni yaxshilab aralashtirilgan. Bittalab olingan va "bir qator qilib" terilgan to'rtta kartochni "soat" so'zini o'qish mumkinligi ehtimolini toping.

20. Hamma tomoni bo'yalgan kub mingta bir xil o'lchamli kubchalarga bo'lingan va yaxshilab aralashtirilgan. Tavakkaliga olingan kubchani a) bitta; b) ikkita; c) uchta tomoni bo'yalgan bo'lish ehtimolini toping.

21. Aralashtirilgan 36 talik kartalar dastasidan tavakkaliga bittasi olinadi. Olingan kartaning a) "tuz" bo'lishini b) rasmi (ya'ni "korol", "dama" yoki "valet") bo'lishini ehtimoli qanday?

22. Qutida m ta oq va n ta qora sharlar bor. Qutidan tavakkaliga bitta shar olinadi. Olingan sharning oq bo'lishi ehtimolini toping.

23. Bitta shashqoltosh (kubik, o'yin soqqasi) tashlangan. Quyidagi ehtimollarni toping.

a) juft ochko tushishi;

b) 5 ochkodan kam bo'lmagan ochko tushishi.

24. Ikkita tanga tashlangan. Agar A – tangalar bir xil tomonlar bilan tushishi hodisasi, B – turli tomonlar bilan tushishi hodisasi bo'lsa, qaysi hodisaning ehtimoli kattaroq?

25. Uchta tanga tashlangan. Ikki marta “gerb” tomoni bilan tushishi ehtimolini toping.

26. 52 talik kartalar dastasidan tavakkaliga uchasi olinadi. Ularning “3”, “7” va “tuz” karta bo‘lishi ehtimoli qanday?

27. Telefon raqami 6 ta raqamdan iborat. Telefon nomerining: a) raqamlari turli xil bo‘lishi; b) raqamlari 3 ga karrali bo‘lishi ehtimol-larini toping.

28. Qutida faqat ranglari bilan farqlanuvchi 22 ta shar bor: 9 ta ko‘k, 5 ta sariq va 8 ta oq. Qaysi hodisaning ehtimoli kattaroq: qutidan sariq sharning chiqishimi yoki shashqoltosh tashlanganda 5 ochko tushishimi?

29. O‘nta biletdan ikkitasi yutuqli. Tavakkaliga olingan 5 ta bilek orasida bittasi yutuqli bo‘lish ehtimolini toping.

30. 100 ta detal orasida 10 tasi yaroqsiz. Shu partiyadan tanlangan 5 ta detal orasida kamida bittasi yaroqsiz bo‘lish ehtimolini toping.

31. 25 kishidan, jumladan, ular orasida 5 ta ayoldan iborat yig‘ilish 3 kishilik delegatsiyani saylaydi. Agar yig‘ilishning har bir a‘zosi bir xil ehtimollik bilan saylanishi mumkin bo‘lsa, delegatsiyaga ikkita ayol va bir erkak saylanishi ehtimolini toping.

32. Uchta shashqoltosh tashlangan. Quyidagi hodisalar ehtimollarini toping.

- a) ixtiyoriy ikkita toshda bir ochko, uchinchisida esa bir bo‘lmagan ochko tushishi;
- b) ixtiyoriy ikkita toshda bir xildagi ochko tushishi, uchin-chisida esa boshqa ochko;
- c) barcha toshlarda turli sondagi ochko tushishi.

33. “B”, “O”, “K”, “I”, “T” harflarining har biri 5 ta kartoch-kalardan biriga yozilgan. Kartochkalar tasodifan bir qatorga teriladi. “KITOB” so‘zining hosil bo‘lishi ehtimoli qanday?

34. 60 ta imtihon savollaridan talaba 50 tasini biladi. Talabaning unga berilgan uchta savolga javob berish ehtimolini toping.

35. O‘qishni bilmaydigan bola alifbening kesilgan “A”, “A”, “A”, “N”, “N”, “S” harflarini ixtiyoriy ravishda terib chiqdi. Bunda “ANANAS” so‘zining hosil bo‘lish ehtimoli qanday?

36. Alohida kartochkalarga 1,2,3,4,5,6,7,8,9 raqamlar yozilgan. Kartochkalar yaxshilab aralashtirilgach, tavakkaliga to‘rttasi olinadi va ketma-ket qator qilib teriladi. Hosil bo‘lgan son 1,2,3,4 bo‘lishi ehti-molini toping.

37. Buyumlar partiyasini sinashda yaroqli buyumlar nisbiy chastotasi 0,9 ga teng bo'ldi. Agar hammasi bo'lib, 200 ta buyum tekshirilgan bo'lsa, yaroqli buyumlar sonini toping.

38. Nishonga qarata 40 ta o'q uzilgan, shundan 36 ta o'qning nishonga tekkani qayd qilingan. Nishonga tegishlar nisbiy chastotasini toping.

39. O'qning nishonga tegish nisbiy chastotasi 0,6 ga teng. Agar 12 ta o'q nishonga tegmagan bo'lsa, hammasi bo'lib nechta o'q otilgan?

40. Yashikda 3 ta oq va 7 ta qora shar bor. Yashikdan tavakkaliga 2 ta shar olinadi. Olingan 2 ta sharning ham qora bo'lish ehtimolini toping.

2. Geometrik ehtimollar

D_1 soha D sohaning qismi (bo'lagi) bo'lsin. Agar sohaning o'lchamini (uzunligi, yuzi, hajmi) mes orqali belgilasak, tavakkaliga D sohaga tashlangan nuqtaning D_1 sohaga tushish ehtimoli

$$P(A) = \frac{mes D_1}{mes D}$$

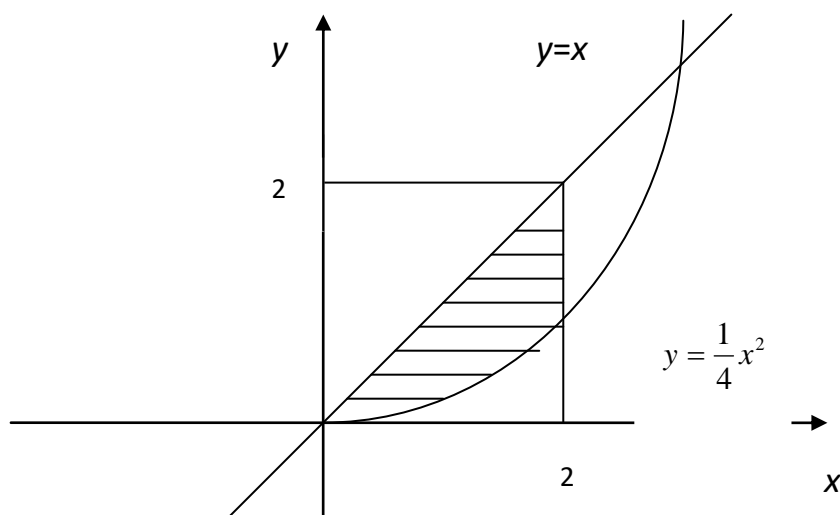
tenglik bilan aniqlanadi.

41-misol. $[0; 2]$ kesmadan tavakkaliga ikkita x va y sonlari tanlangan. Bu sonlar $y \leq x$ va $y \geq \frac{1}{4}x^2$ tengsizliklarni qanoatlantirishi ehtimolini toping.

Yechish: Masalaning shartidan $(x; y)$ nuqtaning koordinatalari

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases}$$

tengsizliklar sistemasini qanoatlantiradi. Bizni qiziqtirayotgan A hodisa tanlanadigan $(x; y)$ nuqta shtrixlangan figuraga tegishli bo'lgan hol-da va faqat shu holda ro'y beradi. (1-rasm).



Bu figura koordinatalari $x^2 \leq 4y \leq 4x$ tengsizlikni qanoat-lantiradigan nuqtalarning to'plami sifatida hosil qilingan.

Demak, izlanayotgan ehtimol shtrixlangan figura yuzining kvadrat yuziga nisbatiga teng, ya'ni

$$P(A) = \frac{\int_0^2 \left(x - \frac{x^2}{4} \right) dx}{4} = \frac{1}{3}$$

42. Sharga kub ichki chizilgan. Nuqta tavakkaliga sharga tashlanadi. Nuqtaning kubga tushish ehtimolini toping.

43. R radiusli doiraga nuqta tashlanadi. Bu nuqta doiraga ichki chizilgan kvadrat ichiga tushish ehtimolini toping.

44. R radiusli doiraga nuqta tavakkaliga tashlangan. Tashlangan nuqtaning doiraga ichki chizilgan muntazam uchburchak ichiga tushishi ehtimolini toping.

45. Tavakkaliga har biri 2 dan katta bo'lmagan ikkita x va y musbat son olinganda, bu sonlarning ko'paytmasi xy birdan katta bo'lmasligi, $\frac{y}{x}$ bo'linma esa ikkidan katta bo'lmasligi ehtimolini toping.

46. Kvadratga ichki doira chizilgan. Kvadratga tavakkaliga tashlangan nuqtaning doira ichiga tushishi ehtimolini toping.

47. Ikkita x va y haqiqiy son $x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ tengsizliklarni qanoatlantiradigan qilib, tavakkaliga tanlanadi. $x^2 < y$ shartning bajari-lish ehtimolini toping.

48. Parabola kvadratning pastki asosiga urinadi va uning yuqori uchlari orqali o'tadi. Kvadratga tavakkaliga tashlangan nuqtaning kvadratning yuqori tomoni va parabola bilan chegaralangan sohaga tushish ehtimolini toping.

49. R radiusli doiraga muntazam oltiburchak ichki chizilgan. Doira ichiga tavakkaliga tashlangan nuqtaning oltiburchak ichiga tushish ehtimolini toping.

50-misol. Uzunligi 12 sm bo'lgan AB kesmaga tavakkaliga C nuq-ta qo'yiladi. AC kesmaga qurilgan kvadrat yuzi 36 sm^2 va 81 sm^2 lar orasida bo'lish ehtimolini toping.

3. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari

1-teorema. Ikkita birgalikda bo'lmagan hodisadan istalgan birining ro'y berish ehtimoli bu hodisalar ehtimollarining yig'indisiga teng:

$$P(A+B) = P(A) + P(B).$$

NATIJA. Har ikkitasi birgalikda bo'lmagan bir nechta hodisalar-dan istalgan birining ro'y berishi ehtimoli bu hodisalar ehtimollarining yig'indisiga teng:

$$P(A_1+A_2+\dots+A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$$

2-teorema. Ikkita erkli hodisalarning birgalikda ro'y berish ehti-moli, bu hodisalar ehtimollarining ko'paytmasiga teng:

$$P(AB) = P(A) P(B)$$

NATIJA. Bir nechta erkli hodisalarning birgalikda ro'y berish ehtimoli, bu hodisalar ehtimollarini ko'paytmasiga teng:

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2) \dots P(A_n)$$

3-teorema. Ikkita bog'liq hodisalarning birgalikda ro'y berish ehti-moli ulardan birining ehtimolini ikkinchisining shartli ehtimoliga ko'paytmasiga teng.

$$P(AB) = P(A) P(B/A) = P(B) P(A/B)$$

NATIJA: Bir nechta bog'liq hodisalarning birgalikda ro'y berish ehtimoli ulardan birining ehtimolini qolganlarining shartli ehtimollariga ko'paytirilganligiga

teng, shu bilan birga, har bir keyingi hodisaning ehtimoli oldingi hamma hodisalar ro'y berdi degan farazda hisoblanadi:

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2/A_1) \cdot P(A_3/A_1 A_2) \dots P(A_n/A_1 A_2 \dots A_{n-1})$$

4-teorema. Ikkita birgalikda bo'lgan hodisadan kamida bittasining ro'y berish ehtimoli bu hodisalarning ehtimollari yig'indisidan ularning birgalikda ro'y berish ehtimolining ayirmasiga teng:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

Agar A va B hodisalar bog'liq bo'lsa, $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(B)P(A/B)$ bog'liq bo'lmasa $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$ for-mulalaridan foydalanamiz.

5-teorema. Birgalikda bog'liq bo'lmagan A_1, A_2, \dots, A_n hodisalaridan kamida bittasining ro'y berishidan iborat A hodisaning ehtimoli 1dan $\overline{A_1}, \overline{A_2}, \dots, \overline{A_n}$ qarama-qarshi hodisalar ehtimollari ko'paytmasining ayir-masiga teng:

$$P(A) = 1 - P(\overline{A_1})P(\overline{A_2}) \dots P(\overline{A_n})$$

51-misol. Sexda bir necha stanok ishlaydi. Smena davomida bitta stanok sozlashni talab etish ehtimoli 0,2 ga teng, ikkita stanokni sozlashni talab etish ehtimoli 0,13 ga teng. Smena davomida ikkitadan ortiq stanokni sozlashni talab etish ehtimoli esa 0,07 ga teng. Smena davomida stanoklarni sozlashni talab etilishini ehtimolini toping.

Yechish: Quyidagi hodisalardan qaraymiz.

A – Smena davomida bitta stanokni sozlash talab etiladi.

B – Smena davomida ikkita stanokni sozlash talab etiladi.

C – Smena davomida ikkitadan ortiq stanokni sozlash talab etiladi.

A, B va C hodisalar o'zaro birgalikda emas. Bizni quyidagi hodisa qiziqtiradi: $(A+B+C)$ – smena davomida sozlash uchun zarur bo'la-digan stanoklar:

$$P(A+B+C) = P(A) + P(B) + P(C) = 0,2+0,13+0,07=0,4$$

52-misol. Yashikda 10 ta qizil va 6 ta ko'k shar bor. Tavakkaliga 2 ta shar olinadi. Olingan ikkala sharining bir xil rangli bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: A hodisa olingan ikkala shar qizil bo'lishi, B hodisa esa olingan ikkala sharining ko'k bo'lish hodisasi bo'lsin. Ko'rinib turibdiki, A va B hodisalar birgalikda bo'lmagan hodisalar. Demak,

$$P(A+B)=P(A)+P(B)$$

A hodisaning ro'y berishiga C_{10}^2 ta natija imkoniyat yaratadi. B hodisaning ro'y berishiga esa C_6^2 ta natija imkoniyat yaratadi. Umumiy ro'y berishi mumkin bo'lgan natijalar soni esa C_{16}^2 ga teng.

U holda:

$$P(A+B) = \frac{C_{10}^2 + C_6^2}{C_{16}^2} = \frac{\frac{10 \cdot 9}{2} + \frac{6 \cdot 5}{2}}{\frac{16 \cdot 15}{2}} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2}.$$

53-misol. Ikki ovchi bo'riga qarata bittadan o'q uzishdi. Birinchi ovchining bo'riga tekkizish ehtimoli 0,7 ga, ikkinchisniki 0,8 ga teng. Hech bo'lmaganda bitta o'qning bo'riga tegish ehtimolini toping.

Yechish. A hodisa birinchi ovchining bo'riga o'qni tekkizishi, B hodisa esa ikkinchi ovchining bo'riga o'qni tekkizishi bo'lsin. Ko'rinib turibdiki, A va B hodisalar birgalikda bo'lgan, ammo bir-biriga bog'liq bo'lmagan hodisalar. U holda

$$P(A+B)=P(A)+P(B) - P(AB)= P(A)+P(B)- P(A) \cdot P(B)=0,7+0,8-0,7 \cdot 0,8=0,94$$

54-misol. Tanga va kubik bir vaqtda tashlangan. "Gerb tushishi " va "3" ochko tushishi hodisalarining birgalikda ro'y berish ehtimolini toping.

Yechish: A hodisa tanganing "gerb" tushishi, B hodisa esa kubik tashlanganda "3" ochko tushishi bo'lsin. A va B hodisalar bog'liq bo'lmagan hodisalar. U holda:

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

55-misol. Sexda 7 ta erkak va 3 ta ayol ishchi ishlaydi. Tabel nomerlari bo'yicha tavakkaliga 3 kishi ajratildi. Barcha ajratib olingan kishilar erkaklar bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: Hodisalarni quyidagicha belgilaylik: A hodisa birinchi ajratilgan erkak kishi, B ikkinchi ajratilgan C uchinchi ajratilgan erkak kishi.

Birinchi ajratilgan kishining erkak bo'lishi ehtimoli:

$$P(A) = \frac{7}{10}$$

Birinchi ajratilgan kishining erkak kishi bo'lganligi shartida ikkin-chi kishining erkak bo'lishi ehtimoli, ya'ni B hodisaning shartli ehtimoli:

$$P(B / A) = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

Oldin ikki erkak kishi ajratib olinganligi shartida uchinchi ajratilgan kishi erkak bo'lishi ehtimoli, ya'ni C hodisaning shartli ehtimoli:

$$P(C/AB)=\frac{5}{8}$$

Ajratib olingan kishilarning hammasi erkak ishchilar bo'lishi ehti-moli:

$$P(ABC) = P(A) \cdot P(B/A) \cdot P(C/AB) = \frac{7}{10} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{7}{24}$$

56-misol. Ko'prik yakson bo'lishi uchun bitta aviatsion bombaning kelib tushishi kifoya. Agar ko'priikka tushish ehtimollari mos ravishda 0,3; 0,4; 0,6; 0,7 bo'lgan 4 ta bomba tashlansa, ko'prikn yakson bo'-lish ehtimolini toping.

Yeshish: Demak, kamida bitta bombaning ko'priikka tushishi, uni yakson bo'lishi uchun yetarli (A hodisa). U holda, izlanayotgan ehtimol

$$P(A) = 1 - 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,3 \approx 0,95$$

57. Yashikda 6 ta yashil va 5 ta qizil tugmalar bor. Tavakkaliga 2 ta tugma olinadi. Olingan ikkala tugmaning ham bir xil rangli bo'lish ehtimolini toping.

58. Tanga va o'yin soqqasi bir vaqtda tashlanadi. "Raqam tushish" va "4" ochko tushishi hodisalarining birgalikda ro'y berish ehtimolini toping.

59. Qutida 3 ta oq va 8 ta qizil shar bor. Qutidan tavakkaliga bitta shar, keyin yana bitta shar olindi. Olingan sharlardan birinchisi oq, ikkinchisi qizil bo'lish ehtimolini toping.

60. Birinchi yashikda 6 ta oq va 14 ta qizil shar bor. Ikkinchi yashikda esa 4 ta oq va 6 ta qizil shar bor. Agar har bir yashikdan bittadan shar olinsa, hech bo'lmaganda bitta sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

61. Uchta to'pdan otishda nishonga tekkizish ehtimoli mos ravishda $P_1=0,9$; $P_2=0,7$; $P_3=0,8$. Nishon yakson qilinishi uchun bitta o'qning nishonga tegishi kifoya qilsa, uchala to'pdan biryo'la otishda nishonning yakson qilinishi ehtimolini toping.

62. Merganni bitta o'q uzishda nishonga tekkizish ehtimoli $P=0,8$. Mergan uchta o'q uzdi. Uchala o'qning ham nishonga tegish ehtimolini toping.

63. Yashikda 7 ta oq, 4 ta qora va 4 ta ko'k shar bor. Har bir tajriba qutidan 1 ta shar olishdan iborat. Olingan shar qaytib qo'yilmaydi. Birinchi sinashda oq shar (A), ikkinchisida qora (B), uchinchisida ko'k shar chiqish ehtimolini toping.

64. Qutida 5 ta oq va 5 ta qora shar bor. Tavakkaliga 3 ta shar olinadi. Olingan uchala sharning ham bir xil rangli bo'lish ehtimolini toping.

65. Uchta merganning nishonga tekkizish ehtimoli mos ravishda 0,6; 0,8 va 0,9 ga teng. Uchta mergan baravariga o'q uzganda nishonga hech bo'lmaganda bitta o'qning tegishi ehtimolini toping.

66. Birinchi qutida 3 ta oq va 7 ta qora shar bor. Ikkinchi qutida esa 6 ta oq va 4 ta qora shar bor. Agar har bir qutidan bittadan shar olinsa, hech bo'lmaganda bitta sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

67-misol. Texnik nazorat bo'limi buyumlarning yaroqliligini tekshiradi. Buyumning yaroqli bo'lish ehtimoli 0,9 ga teng. Tekshirilgan ikkita buyumdan faqat bittasi yaroqli bo'lish ehtimolini toping.

68-misol. Talabaga kerakli formulani uchta spravochnikda bo'lish ehtimoli mos ravishda 0,6; 0,7; 0,8 ga teng. Formula: a) faqat bitta spravochnikda; b) faqat ikkita spravochnikda; c) formula uchala spravochnikda bo'lish ehtimolini toping.

69. Talaba programmada 25 ta savoldan 20 tasini biladi. Talabaning imtihon oluvchi taklif etgan uchta savolni bilish ehtimolini toping.

70. Yashikda 1dan 10gacha nomerlangan 10 ta bir xil kubik bor. Tavakkaliga bittadan 3 ta kubik olinadi. Birin-ketin 1,2,3 nomerli kubiklar chiqish ehtimolini quyidagi hollarda toping:

a) kubiklar olingach, yashikka qaytarib solinmaydi;

b) olingan kubik yashikka qaytarib solinadi.

71. Biror joy uchun iyul oyida bulutli kunlarning o'rtacha soni oltiga teng. Birinchi va ikkinchi iyulda havo ochiq bo'lish ehtimolini toping.

72. Guruhda 10 ta talaba bo'lib, ularning 7 nafari a'lochilar. 4 ta talaba dekanatga chaqirtirildi. Ularning barchasi a'lochi bo'lish ehtimolini toping.

73. Buyumlar partiyasidan tovarshunos oliy nav buyumlarni ajrat-moqda. Tavakkaliga olingan buyumning oliy nav bo'lish ehtimoli 0,8 ga teng. Tekshirilgan uchta buyumdan faqat ikkitasi oliy nav bo'lish ehtimolini toping.

74. Birinchi yashikda 4 ta oq va 8 ta qora shar bor. Ikkinchi ya-shikda 10 ta oq va 6 ta qora shar bor. Har qaysi yashikdan bittadan shar olinadi. Ikkala sharining ham oq chiqish ehtimolini toping.

75. Sexda 7 ta erkak va 8 ta ayol ishchi ishlaydi. Tabel tartib son-lari bo'yicha tavakkaliga 3 kishi tanlangan. Tanlanganlarning hammasi ayol kishi bo'lish ehtimolini toping.

76. Birinchi yashikda 5 ta oq va 10 ta qizil shar bor. Ikkinchi ya-shikda esa 10 ta oq va 5 ta qizil shar bor. Agar har bir yashikdan bittadan shar olinsa, hech bo'lmaganda bitta sharining oq bo'lish ehtimolini toping.

77. Bitta smenada stanokning ishlamay qolishi ehtimoli 0,05 ga teng. Uchta smenada stanokning ishlab turish ehtimolini toping.

78. Tanga birinchi marta "gerb" tomoni bilan tushguncha tash-lanadi. Tashlashlar sonining juft son bo'lish ehtimolini toping.

79. A,B,C hodisalarining juft-juft bog'liq emasligidan, ularning birgalikda bog'liq emasligi kelib chiqmasligini ko'rsatadigan masala tuzing.

80. Otilgan torpedoning kemani cho'ktirib yuborish ehtimoli 0,5 ga teng. Agar kemani cho'ktirib yuborish uchun bitta torpedoning mo'ljalga tegishi yetarli bo'lsa, 4 ta torpedoning kemani cho'ktirib yuborish ehtimolini toping.

81. Elektr zanjiriga erkli ishlaydigan 3 ta element ketma-ket ulan-gan. Birinchi, ikkinchi va uchinchi elementlarning buzilish ehtimollari mos ravishda quyidagiga teng. $P_1=0,1$; $P_2=0,15$; $P_3=0,2$
Zanjirda tok bo'lmasligi ehtimolini toping.

82. Ikki sportchidan har birining mashqni muvaffaqiyatli bajarish ehti-moli 0,5 ga teng. Sportchilar mashqni navbat bilan bajaradilar, bunda har bir sportchi o'z kuchini ikki marta sinab ko'radi. Mashqni birinchi bo'lib bajargan sportchi mukofot oladi. Sportchilarning mukofotni olishlari ehti-molini toping.

83. Merganning uchta o‘q uzishda kamida bitta o‘qni nishonga tek-kizish ehtimoli 0,875 ga teng. Uning bitta o‘q uzishda nishonga tekkizish ehtimolini toping.

84. To‘rtta o‘q uzishda kamida bitta o‘qni nishonga tegish ehtimoli 0,9984 ga teng. Bitta o‘q uzishda nishonga tegish ehtimolini toping.

85. Ikki mergandan har birining o‘qni nishonga tekkizish ehtimoli 0,3 ga teng. Merganlar navbat bilan o‘q uzadilar, lekin har biri ikkitadan o‘q uzadi. Birinchi bo‘lib o‘q tekkizgan mergan mukofot oladi. Merganlarning mukofot olishlari ehtimollarini toping.

86. Qurilma o‘zaro erkli ishlaydigan ikkita elementni o‘z ichiga oladi. Elementlarning buzilish ehtimollari mos ravishda 0,05 ga va 0,08 ga teng. Qurilmaning buzilishi uchun kamida bitta elementning buzilishi yetarli bo‘lsa, qurilmaning ishlamay qolish ehtimolini toping.

87. Uchta to‘pdan otishda nishonga tekkizish ehtimolligi mos ravishda $P_1=0,3$; $P_2=0,5$; $P_3=0,8$. Nishon yakson qilinishi uchun bitta o‘qning tegishi kifoya bo‘lsa, uchala to‘pdan biryo‘la otishda nishonning yakson qilinish ehtimolini toping.

88. Kutubxona stellajida tasodifiy tartibda 15 ta darslik terib qo‘yilgan bo‘lib, ulardan 5 tasi muqovalidir. Kutubxonachi ayol tavakkaliga 3 ta darslik oladi. Olingan darsliklarning hech bo‘lmaganda bittasi muqovali bo‘lish ehtimolini toping.

89. Ikkita birgalikda bo‘lmagan A_1 va A_2 hodisalarning har birining ro‘y berishi ehtimoli mos ravishda 0,3 va 0,8 ga teng. Bu hodisalardan faqat bittasining ro‘y berish ehtimolini toping.

90. Biror yashikda 14 ta qizil va 6 ta ko‘k tugma bor. Tavakkaliga 2 ta tugma olinadi. Olingan ikkala tugmaning bir xil rangli bo‘lish ehtimoli nimaga teng?

4. To‘la ehtimol formulasi. Bayes formulalari

Biror A hodisa hodisalarning to‘la guruhini tashkil etadigan B_1, B_2, \dots, B_n hodisalarning (ular gipotezalar deb ataladi) biri bilan ro‘y berishi mumkin bo‘lsin. Bu gipotezalarning ehtimollari ma’lum, ya’ni $P(B_1), P(B_2), \dots, P(B_n)$ berilgan. Bu gipotezalarning har biri amalga oshganida A hodi-saning ro‘y berish shartli ehtimollari ham ma’lum, ya’ni $P(A/B_1), P(A/B_2), \dots, P(A/B_n)$ ehtimollar berilgan. U holda A hodisaning ehtimoli “to‘la ehtimol” formulasi deb ataluvchi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$P(A) = P(B_1)P(A/B_1) + P(B_2)P(A/B_2) + \dots + P(B_n)P(A/B_n) = \sum_{k=1}^n P(B_k)P(A/B_k)$$

Birgalikda bo‘lmagan, hodisalarning to‘la guruhini tashkil etadigan B_1, B_2, \dots, B_n hodisalar berilgan va ularning $P(B_1), P(B_2), \dots, P(B_n)$ ehti-mollari ma’lum bo‘lsin. Tajriba o‘tkaziladi va uning natijasida A hodisa ro‘y beradi deylik, bu

hodisaning har bir gipoteza bo'yicha shartli ehtimoli, ya'ni $P(A/B_1)$, $P(A/B_2)$, ..., $P(A/B_n)$ ma'lum. A hodisa ro'y berishi munosabati bilan gipotezalarning ehtimollarini qayta baholash uchun, boshqacha aytganda, $P(B_1/A)$, $P(B_2/A)$, ..., $P(B_n/A)$ shartli ehtimolini topish uchun

$$P(B_i / A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A / B_i)}{\sum_{k=1}^n P(B_k) \cdot P(A / B_k)} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Bayes formulalaridan foydalaniladi.

91-misol. Birinchi qutida 2 ta oq, 6 ta qora, ikkinchi qutida esa 4 ta oq, 2 ta qora shar bor.

Birinchi qutidan tavakkaliga 2 ta shar olib, ikkinchi qutiga solindi, shundan keyin ikkinchi qutidan tavakkaliga bitta shar olindi.

a) Olingan sharining oq bo'lish ehtimolini toping.

b) Ikkinchi qutidan olingan shar oq bo'lib chiqdi. Birinchi qutidan olib ikkinchi qutiga solingan 2 ta shar oq shar bo'lishi ehtimolini toping.

Yechish:

a) quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

A – ikkinchi qutidan olingan shar oq.

B_1 – birinchi qutidan ikkinchi qutiga 2 ta oq shar solingan.

B_2 – birinchi qutidan ikkinchi qutiga 2 ta turli rangdagi shar solingan.

B_3 – birinchi qutidan ikkinchi qutiga 2 ta qora shar solingan.

B_1, B_2, B_3 – hodisalar hodisalarning to'la guruhini tashkil etadi.

U holda, to'la ehtimol formulasiga ko'ra:

$$P(A) = P(B_1) \cdot P(A/B_1) + P(B_2) \cdot P(A/B_2) + P(B_3) \cdot P(A/B_3)$$

Bunda:

$$P(B_1) = \frac{C_2^2}{C_8^2} = \frac{1}{28}; \quad P(B_2) = \frac{C_2^1 C_6^1}{C_8^2} = \frac{12}{28}$$

$$P(B_3) = \frac{C_6^2}{C_8^2} = \frac{15}{28}; \quad P(A/B_1) = \frac{3}{4}$$

$$P(A/B_2) = \frac{5}{8}; \quad P(A/B_3) = \frac{1}{2}$$

U holda:

$$P(A) = \frac{1}{28} \cdot \frac{3}{4} + \frac{12}{28} \cdot \frac{5}{8} + \frac{15}{28} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{16}$$

b) $P(B_1/A)$ ehtimolni Bayes formulasidan foydalanib topamiz.

$$P(B_1/A) = \frac{P(B_1)P(A/B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{28} \cdot \frac{3}{4}}{\frac{9}{16}} = \frac{1}{21}$$

92-misol. Ikkita avtomat bir xil detallar ishlab chiqaradi, bu detallar keyin umumiy konveyerga o'tadi. Birinchi avtomatning unum-dorligi ikkinchi avtomatning unumdorligidan ikki marta ko'p. Birinchi avtomat o'rta hisobda detallarning 60% ini, ikkinchi avtomat esa o'rta-cha hisobda detallarning 84% ini a'lo sifat bilan ishlab chiqaradi. Kon-veyerda tavakkaliga olingan detal a'lo sifatli bo'lib chiqdi. Bu detalni birinchi avtomat ishlab chiqargan bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: A – detal a'lo sifatli bo'lish hodisasi bo'lsin. Bu yerda ikkita taxmin (gipoteza) qilish mumkin:

B_1 – detalni birinchi avtomat ishlab chiqargan, shu bilan birga:

$$P(B_1) = \frac{2}{3}$$

(Chunki birinchi avtomat ikkinchi avtomatga qaraganda ikki marta ko'p detal ishlab chiqaradi);

B_2 – detalni ikkinchi avtomat ishlab chiqargan, shu bilan birga:

$$P(B_2) = \frac{1}{3}$$

Agar detalni birinchi avtomat ishlab chiqargan bo'lsa, detal a'lo sifatli bo'lishining shartli ehtimoli

$$P(A/B_1)=0,6$$

Xuddi shunga o'xshash:

$$P(A/B_2)=0,84$$

Tavakkaliga olingan detalning a'lo sifatli bo'lish ehtimoli to'la ehtimol formulasiga ko'ra.

$$P(A) = P(B_1)P(A/B_1) + P(B_2) \cdot P(A/B_2) = \frac{2}{3} \cdot 0,6 + \frac{1}{3} \cdot 0,84 = 0,68$$

Olingan a'lo sifatli detalni birinchi avtomat ishlab chiqargan bo'lish ehtimoli Bayes formulasiga ko'ra

$$P(B_1/A) = \frac{P(B_1)P(A/B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 0,6}{0,68} = \frac{10}{17}$$

93. Yashikda 1-zavodda tayyorlangan 12 ta detal, 2-zavodda tayyorlangan 20 ta detal va 3-zavodda tayyorlangan 18 ta detal bor. 1-zavodda tayyorlangan detalning a'lo sifatli bo'lishi ehtimoli 0,9ga teng, 2-zavodda va 3-zavodda mos ravishda 0,6 va 0,9 ga teng. Tavakkaliga olingan detalning a'lo sifatli bo'lishi ehtimolini toping.

94. Birinchi idishda 10 ta shar bo'lib, ularning 8 tasi oq, ikkinchi idishda 20 ta shar bo'lib, ularning 4 tasi oq. Har bir idishdan tavakkaliga bittadan shar olinib, keyin bu ikki shardan yana bitta shar tavakkaliga olindi. Oq shar olinganlik ehtimolini toping.

95. Uchta idishning har birida 6 tadan qora shar va 4 tadan oq shar bor. Birinchi idishdan tavakkaliga bitta shar olinib, uchinchi idishga so'lindi. Uchinchi idishdan tavakkaliga olingan sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

96. Elektron raqamli mashinaning ishlash vaqtida arifmetik qurilmada, operativ xotira qurilmasida, qolgan qurilmalarda buzilish yuz berish ehtimollari 3:2:5 kabi nisbatda. Arifmetik qurilmada, operativ xotira qurilmasida va boshqa qurilmalardagi buzilishning topilish ehtimoli mos ravishda 0,8; 0,9; 0,9 ga teng. Mashinada yuz bergan buzilishning topilishi ehtimolini toping.

97. Qutida 10 ta miltiq bo'lib, ularning 4 tasi optik nishon bilan ta'minlangan. Merganning optik nishonli miltiqdan o'q uzganda nishonga tekkizish ehtimoli 0,95 ga teng. Optik nishon o'rnatilmagan miltiq uchun bu ehtimol 0,8 ga teng. Mergan tavakkaliga olingan miltiqdan nishonga o'q tekkizdi. Qaysi birining ehtimoli katta? Mergan optik nishonli miltiqdan o'q uzganiningmi yoki optik nishon o'rnatil-magan miltiqdan o'q uzganiningmi?

98. Benzokolonka joylashgan shossedan o'tadigan yuk mashinalari sonining o'sha shossedan o'tadigan yengil mashinalar soniga nisbati 3:2 kabi. Yuk mashinaning benzin olish ehtimoli 0,1 ga teng, yengil mashina uchun bu ehtimol 0,2 teng. Benzokolonka yoniga benzin olish uchun mashina kelib to'xtadi. Uning yuk mashina bo'lish ehtimolini toping.

99. Ixtisoslashtirilgan kasalxonaga bemorlarning o'rta hisobda 30% K kasallik bilan, 50% i L kasallik bilan 20% i M kasallik bilan qabul qilindi. K kasallikni to'liq davolash ehtimoli 0,7 ga teng, L va M kasalliklar uchun bu ehtimol mos ravishda 0,8 ga va 0,9 ga teng. Kasal-likka qabul qilingan bemor butunlay sog'ayib ketdi. Bu bemor K kasallik bilan og'rigan bo'lish ehtimolini toping.

100. Sharlar solingan 2 ta bir xil yashik bor. Birinchi yashikda 2 ta oq va 1 ta qora shar, ikkinchi yashikda esa 1 ta oq va 4 ta qora shar bor. Tavakkaliga bitta yashik tanlanadi va undan bitta shar olinadi. Olingan sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

101. Qutidagi 20 ta sharni (12 ta oq va 8 ta qora) aralashtirish jarayonida bitta shar yo'qotib qo'yildi. Qolgan 19 ta shardan tavakkaliga bitta shar olindi. Olingan sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

102. Sharlar solingan 2 ta bir xil yashik bor. Birinchi yashikda 3 ta oq va 2 ta qora, ikkinchi yashikda esa 4 ta oq va 4 ta qora shar bor. Birinchi yashikdan ikkinchi yashikka 2 ta shar tashlandi. Shundan keyin ikkinchi yashikdan bitta shar olindi. Olingan sharning oq bo'lish ehtimolini toping.

103. Ikki mergan bir-biriga bog'liqmas ravishda, nishonga qarata bittadan o'q uzishdi. Birinchi merganning nishonga o'q tekkizish ehti-moli 0,8 ga teng, ikkinchi merganniki esa 0,4 ga teng. O'qlar otilgandan keyin bitta o'qning nishonga tekkani ma'lum bo'ldi. O'qni birinchi mergan nishonga tekkizgan bo'lishi ehtimolini toping.

104. Uchta zavod soat ishlab chiqaradi va magazinga jo'natadi. Bi-rinchi zavod butun mahsulotning 40% ini, ikkinchi zavod 45% ini, uchinchi zavod esa

15% ini tayyorlaydi. Birinchi zavod chiqargan soat-larning 80% i, ikkinchi zavod chiqargan soatlarning 70% i, uchinchi zavod chiqargan soatlarning 90% i ilgarilab ketadi. Sotib olingan soat-ning ilgarilab ketishi ehtimolini toping.

105. Samolyotga qarata uchta o'q otildi. Birinchi o'qning nishonga tegish ehtimoli 0,5 ga, ikkinchisidiki 0,6 ga, uchinchisidiki esa 0,8 ga teng. Bitta o'q tekkanda samolyotning urib tushirilish ehtimoli 0,3 ga, ikkita o'q tekkanda 0,6 ga teng. Uchta o'q tekkanda, samolyot urib tushiriladi. Samolyotning urib tushirilish ehtimolini toping.

106. Sexda tayyorlanadigan detallar 2 ta nazoratchi tomonidan tekshiriladi. Detallarning nazorat uchun birinchi nazoratchiga tushish ehtimoli 0,6 ga teng, ikkinchi nazoratchiga tushishi 0,4 ga teng. Yaroqli detalning birinchi nazoratchi tomonidan yaroqsiz deb topilish ehtimoli 0,06 ga, ikkinchi nazoratchi uchun esa 0,02 ga teng. Yaroqsiz deb topilgan detallar tekshirilganda ular ichidan yaroqli detal chiqib qoldi. Bu detalni birinchi nazoratchi tekshirganligi ehtimolini toping.

107. Yig'uv sexiga 1-sexdan 600 ta, 2-sexdan 500 ta, 3-sexdan 500 ta detal kelib tushadi. 1- sexning yaroqsiz detallari 5% ni, 2-sexniki 8% ni, 3-sexniki 3% ni tashkil etadi. Tavakkaliga olingan detalning yaroqsiz bo'lishi ehtimolini toping.

108. Yig'ish uchun detallar ikkita stanokda tayyorlanib, ularning birinchisi ikkinchisiga nisbatan 3 marta ko'p detal ishlab chiqaradi. Bunda birinchi stanok ishlab chiqaradigan detallarning yaroqsiz bo'lish ehtimoli 0,025, ikkinchi stanok uchun 0,015 ga teng. Tavakkaliga yig'ish uchun olingan bitta detal yaroqli bo'lib chiqdi. Bu detalning ikkinchi stanokda tayyorlangan bo'lish ehtimolini toping.

109. Elektr lampochkalari partiyasining 10% i 1-zavodda, 40% i 2-zavodda, 50% i 3-zavodda tayyorlangan. Yaroqsiz lampochka ishlab chiqarish ehtimoli 1-zavod uchun 0,02 , 2-zavod uchun 0,008, 3-zavod uchun 0,006. Tavakkaliga olingan lampochkaning yaroqsiz bo'lish ehtimolini toping.

110. Plastmassa buyumlari uchta avtomatda tayyorlanadi. 1-avtomat mahsulotning 30% i, 2-avtomat mahsulotning 40% i, 3-avtomat esa 30% ini ishlab chiqaradi. Bunda I avtomatning 0,13 , II 0,25 , III 0,025 qismi yaroqsiz buyumlardir. Tanlangan yaroqli buyum III avtomatda tayyorlanganligining ehtimolini toping.