

Ehtimal Nəzəriyyəsi və Riyazi Statistika

Fənni Üzrə İmtahan Sualları

1. Tam ehtimal düsturunu yazın və verilən məsələni həll edin:

Məsələ. Satışa üç zavoddan televizorlar gətirildi. Birinci zavodun məhsulunun 10% - i defektdir, ikincinin 5% -i və üçüncünün isə 3% -i defektdir. Əgər mağazinə gətirilmiş televizorların 25% -i birinci, 55% -i ikinci, 20% -i isə üçüncü zavoddan gətirilmişdirsə, onda defektli televizor almaq ehtimalını tapın.

2. Bayes düsturlarını yazın və verilən məsələni həll edin:

Məsələ. Radiyoqəbuledici qurğuya 0,9 ehtimalla sərfəli signal yığılı daxil olur və 0,1 ehtimalla yalnız küylü signal daxil olur. Əgər sərfəli, küylü signal qəbulediciyə daxil olursa 0,08 ehtimalla signalı verə bilər. Əgər küylü signal daxil olursa o signalı 0,3 ehtimalla verə bilər. Məlumdur ki, qəbuledici signalı vermişdir. Hansı ehtimalla signal qəbulrdiciyə gəlmişdir.

3. Bayes düsturlarını yazın və verilən məsələni həll edin:

Məsələ . Fabrikdə məmulatın 25%-i birinci, 35%-i ikinci və 40%-i üçüncü maşında hazırlanır. Birinci, ikinci, üçüncü maşınların buraxdığı məmulatların uyğun olaraq 5%, 4% və 2%-i yararsız olur. Təsadüfi götürülən hər hansı bir məmulatın yararsız olması hadisəsinin ehtimalını tapın Bu şərtləri saxlayaraq yararsız məmulatın 1-ci, 2-ci və 3-cü maşının hazırladığı məmulat olması ehtimalını tapın.

4. Asılı olmayan sınaqlar. Bernulli düsturunun çıxarılışı(bəzi hallar).

5. Ən böyük ehtimallı ədədin tapılma düsturunu yazın və məsələni həll edin.

Məsələ. İstehsal dəzqahını standart məhsul buraxması ehtimalı 0,8-ə bərabərdir. 5 məhsulun istehsalı zamanı standart olmayan məhsulların mümkün ehtimalların tapın.

6. Muavr-Laplasın lokal düsturunu yazın və verilən məsələni həll edin.

Мясяля. Щяр сынагда A щадисясинин баш вермяси ещ-тималы 0,6 бярабярдырся, 2400 сынагда A щадисясинин 1400 дяфя баш вермяси ещтималыны тапын.

7. Verilən məsələni həll edin.

Məsələ 5. 1. Eyni bir xətdən rəqiblər hər birinin hədəfə dəyməsi ehtimalı 0,6 olan 5 atəş açrlar. X hədəfin vurulması təsadüfi kəmiyyəti üçün paylanma qanununu və paylanma funksiyasını təyin edin.

8. Diskret təsadüfi kəmiyyətlərin paylanma qanunları (Binomial, Həndəsi və Puasson)

9. Kəsilməz təsadüfi kəmiyyətin sıxlıq funksiyasının xassələrini yazın və verilən məsələni həll edin.

Məsələ Təsadüfi kəmiyyətin sıxlıq funksiyası

$$f(x) = \begin{cases} c \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & |x| > \pi/2 \end{cases}$$

verilmişdir. C sabitini tapın və $p\{|x| < \pi/4\}$ ehtimalını hesablayın.

10. Kəsilməz təsadüfi kəmiyyətin sıxlıq funksiyasının xassələrini yazın və verilən məsələni həll edin.

Məsələ . Təsadüfi X kəsilməz kəmiyyətinin sıxlıq funksiyası

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, x > 2 \\ ax & x \in [0;2] \end{cases}$$

X təsadüfi kəmiyyətinin $[1;2]$ parçasında qiymət alması ehtimalını tapın.

11. Verilən məsələni həll edin.

Məsələ . Aralarında ikisi xarab olan 10 qəbuledicidən parametrlərini yoxlamaq üçün təsadüfi olaraq iki qəbuledici götürülür. Tapın:

a) Seçmədə iki xarab qəbuledicinin olmasının paylanması ;

b) $F(x)$ paylanma funksiyasını

v) $p\{X \geq 0,5\}, p\{X < 1,5\}$ ehtimallarını hesablayın.

12. Riyazi gözləmə və xassələri ($M(XY)=M(X) M(Y)$ xəssəsi isbatı ilə)

13. Dispersiya və onun xassələri ($D(X+Y)= D(X)+D(Y)$ isbatı ilə)

14. Diskret təsadüfi kəmiyyətin momentləri . Verilən paylanmanın 2-ci tərtib mərkəzi momenti tapın.

x	1	2	4
p	0,1	0,3	p_3

15. Мясля. Ишчи 4 дязэаща нязарят едир. Ейни заман ярзиндя дязэащларын нязарят тяляб етмямяси щадисяляринин ещтималлары уйьун олараг 0,9, 0,8,0,75 вя 0,7-я бярабярдир. Дязэащларын X-сайы цццн диггят тяляб етмямясинин пайланма ганунуну тяртиб един.

16 . Kəsilməz təsadüfi kəmiyyətin dispersiyası düsturunu yazın və verilən məsələni həll edin.

Мясяля. X тясадцфи кямиййяти (2,4) интервалында $f(x) = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{2}x - 6$ сыхлыг функцийасы иля верилмишдир; бу интервал харижиндя $f(x) = 0$. X кямиййятинин модасыны, рийази эюзлямясини, dispersiyasını вя медианыны тапын.

17. Müntəzəm paylanma qanunu və ədədi xarakteristikaları(riyazi gözləmə və dispersiyası).

18. Üstlü paylanma qanunu və ədədi xarakteristikaları(riyazi gözləmə və dispersiyası).

19. Kəsilməz təsadüfi kəmiyyətin dispersiyası düsturunu yazın və verilən məsələni həll edin.

X təsadüfi kəmiyyətinin paylanma funksiyası verilmişdir:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x + x^2}{12}, & 0 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

X təsadüfi kəmiyyətin (1;2) –dən qiymət alması ehtimalını tapın.

20. Normal paylanma. Normal paylanmada a və σ parametrləri. Normal paylanmış təsadüfi kəmiyyətin $(\alpha;\beta)$ intervalından qiymət alması ehtimalı.

21. Normal əyri a və σ parametrlərinin normal əyriyə təsiri.

22. Normal paylanmış təsadüfi kəmiyyətinin $(\alpha;\beta)$ intervalında qiymət alması ehtimalı düsrurunu yazın və verilən məsələni həll edin.

Məsələ: X təsadüfi kəmiyyəti normal qanunla paylanmışdır. Onun parametrləri $a = 7$ və $\sigma = 3$ olarsa, bu kəmiyyətin $(0;7)$ intervalında qiymət alması ehtimalını tapın ($\Phi(1,33) = 0,40824$; $\Phi(-1) = -\Phi(1) = -0,3413$).

23. İki təsadüfi arqumentin funksiyası . İki təsadüfi kəmiyyətin paylanma qanunu verildikdə $Z=X+Y$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma qanununu yazın.

Məsələ: X və Y təsadüfi kəmiyyətlərin verilmişdir.

X	1	4
P	0,3	0,7

y	2	3
g	0,4	0,6

paylanması

$Z = X + Y$ -in paylanmasını yazın.

24. İkiölçülü təsadüfi kəmiyyətin paylanma qanunu .Kopmponentlərin paylanma qanununu.

25. İki təsadüfə kəmiyyətlərin paylanma funksiyası və onun xassələri. Komponentlərin paylanma funksiyaları.

26. İki ölçülü təsadüfə kəmiyyətin paylanma qanununu yazın və məsələni həll edin.

Məsələ: İkiölçülü (X, Y) təsadüfə kəmiyyət cədvəldə verilmiş şəkildə paylanıb.

x_i	y_j		
	$y_1 = 0$	$y_2 = 1$	
$x_1 = -1$	0,1	0,2	daxilində X paylanma və Y
$x_2 = 0$	0,2	0,3	
$x_3 = 1$	0	0,2	

$Y=1$ şərti
komponentinin
qanununu yazın. X
kəmiyyətlərinin asılılığını araşdırın.

27. İkiölçülü təsadüfə kəmiyyətin sıxlıq funksiyasını yazın və məsələni həll edin. Məsələ. $(X; Y)$ ikiölçülü təsadüfə kəmiyyət paylamaqanunun sıxlıq funksiyası aşağıdakı kimi verilib:

$$f(x, y) = \begin{cases} a(x + y), & (x, y) \in D \\ 0, & (x, y) \notin D \end{cases}$$

Oblast D $x=0; x=3; y=0; y=3$ düz xətləri ilə məhdudlaşdırılmış kvadrattır. a əmsalını tapın; $(X; Y)$ nöqtəsinin $x=1, x=2, y=1, y=2$ düz xətləri ilə məhdudlaşdırılmış D kvadrata düşməsi ehtimalını tapın.

Məsələ: İkiölçülü (X, Y) təsadüfə kəmiyyəti $X=0, Y=0$ və $X+Y=4$ düz xətti üzrə müntəzəm paylanmışdır. X və Y kəmiyyətlərinin asılılığını araşdırın.

28. Asılı təsadüfə kəmiyyətlər. İkiölçülü təsadüfə kəmiyyətin komponentlərinin şərti paylanması.

29. Məsələ: X və Y ikiölçülü diskret təsadüfə kəmiyyət verilmişdir.

Y	X		
	$X_1=2$	$X_2=5$	$X_3=8$
$y_1 = 0,4$	0,15	0,30	0,35
$y_2 = 0,8$	0,05	0,12	0,03

- Komponentlərin şərtsiz paylanma qanunlarını.
- Y komponenti $y_1 = 0,4$ qiymətini aldıqda X komponentin şərti paylanma qanununu ,
- $X=x_2=5$ şərti daxilində Y - in şərti paylanma qanununu tapın.

30. İkiölçülü təsadüfə kəmiyyətlər sisteminin ədədi xarakteristikaları. Korreyyasiya asılılığı və korrelyasiya momenti.

31. **Məsələ :** İkiölçülü (X, Y) təsadüfə kəmiyyət cədvəldə verilmiş şəkildə paylanıb.

x_i	y_j		
	$y_1 = 0$	$y_2 = 1$	
$x_1 = -1$	0,1	0,2	kəmiyyətlərinin əmsallarını tapın.
$x_2 = 0$	0,2	0,3	
$x_3 = 1$	0	0,2	

X və Y
korrelyasiya

32. Məsələ (X Y) ikiölçülü kəsilməz təsadüfi kəmiyyətinin birgə sıxlıq funksiyası verilmişdir:

$$f(x, y) = \begin{cases} a(x+y), & (x, y) \in D \\ 0, & (x, y) \notin D \end{cases}$$

D-oblastı $x=0$; $x=3$; $y=0$; $y=3$ kvadratı ilə məhdudlaşmışdır. a -əmsalını tapın.
X və Y kəmiyyətlərinin korrelyasiya əmsallarını tapın.

33. İkiölçülü təsadüfi kəmiyyətin paylanma cədvəlini yazın və məsələni həll edin.

Məsələ. I atıcının hədəfi vurma ehtimalı 0,4-ə, II atıcının hədəfi vurma ehtimalı isə 0,6-ya bərabərdir. Hər iki atıcı bir –birindən asılı olmadan hədəfə iki atəş açır. I və II atıcının atıcının hədəfi vurmasının paylanma qanununu tapın. (X təsadüfi kəmiyyəti I atıcının, Y təsadüfi kəmiyyəti II atıcının hədəfi vurması kəmiyyətləri olsun).

34. Böyük ədədlər qanunu . Çebışev bərabərsizliyi və teoremi.

35. Çebışev bərabərsizliyini və Markov bərabərsizliyini yazın və məsələni həll edin.

Məsələ: Bir saat ərzində ATS-ə orta hesabla 300 zəng daxil olur. ATS-ə daxil olan zənglərin: a) 400-dən çox, b) ən çoxu 500 zəngin daxil olması hadisənin ehtimalını qiymətləndirin .

36. Çebışev bərabərsizliyini yazın məsələni həll edin.

Məsələ: X diskret təsadüfi kəmiyyəti paylanma qanunu ilə verilmişdir:

Çebışev bərabərsizliyindən istifadə edərək ,

$$|X - M(X)| < 0,2$$

hadisənin ehtimalını qiymətləndirin.

X	0,3	0,6
P	0,2	0,8

37. Seçmə dispersiyası və onun xassələri.

Выборочная дисперсия и ее свойства.

38. Hipotezlər yoxlanarkən yol verilə bilən birinci və ikinci

növ səhvlər.

Ошибки первого и второго рода, которые могут быть допущены в итоге статистической проверки гипотезы.

39. Momentlər üsulu (qısa nəzəri məlumat).

Метод моментов.

40. Parametrlərin Momentlər üsulu ilə qiymətləndirilməsi haqqında qısa nəzəri məlumat və aşağıdakı məsələni həll et.

Məsələ: x təsadüfi kəmiyyəti Puasson qanunu ilə paylanmışdır. Aşağıda $n=200$ qeyri – standart detalların paylanması verilmişdir. bir partiyada standart olmayan detalların sayını göstərən variantlar və onların tezlikləri verilir.

x_i	0	1	2	3	4
n_i	132	43	20	3	2

Momentlər üsulu ilə Puasson paylanmasının naməlum λ parametrini qiymətləndirin .

Оценка параметров методом моментов.

Решить задачу.

Случайная величина X распределена по закону Пуассона. Задано распределение $n=200$ нестандартных деталей (перечень вариантов и соответствующих частот)

x_i	0	1	2	3	4
n_i	132	43	20	3	2

Методом моментов оценить неизвестный параметр λ распределения Пуассона.

41.Nöqtəvi qiymətləndirmənin momentlər üsulu haqqında

qısa nəzəri məlumat. Momentlər üsulu ilə aşağıdakı məsələni həll et.

Məsələ. Sıxlıq funksiyası

$$f(x) = \frac{1}{b-a}$$

olan müntəzəm paylanmanın momentlər üsulu ilə a və b parametrlərini x_1, x_2, \dots, x_n Seçməyə görə nöqtəvi qiymətləndirilməsini tapın.

42.Parametrlərin etibarlılıq intervalı ilə qiymətləndirilməsi

43. Parametrlərin etibarlılıq interval ilə qiymətləndirilməsi haqqında qısa nəzəri məlumat

Məsələ. Kondensatorun tutumu $\bar{x} = 20MF$, $n = 16$, $\sigma = 4$ olduqda 0,99 etibarlılıq intervalını tapın. ($\phi(t) = 0,495$, *olduqda*) $t = 2,58$

44.PARAMETRLƏRİN ETİBARLILIQ İNTERVALI İLƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

HAQQINDA QISA NƏZƏRİ MƏLUMAT.

MƏSƏLƏ: 300 asılı olmayan sınaqda A hadisəsi eyni ehtimalla 250 dəfə baş vermişdir. $\gamma = 0,95$ etibarlılıq ehtimalı ilə p ehtimalının interval qiymətləndirilməsini aparın.
($\Phi(t) = 0,475; t = 1,96$)

45. Empirik paylanma funksiyasını yazın və məsələni həll edin.

Məsələ. Seçmənin verilmiş paylanmasına görə emperik paylanma funksiyasını tapın

x_i	4	7	10
n_i	16	24	40

46. Seçmənin ədədi xarakteristikalarını yazın və məsələni həll edin.

Məsələ. Baş yığım paylanma cəlvəli şəkildə verilmişdir

x_i	8	3	5
n_i	4	6	10

Baş dispersiyanı tapın.

47. Seçmə dispersiyasını yazın və məsələni həll edin

Məsələ Həcmi $n=10$ olan seçmənin verilmiş paylanmasına görə seçmə dispersiyasını tapın

x_i	-5	1	3
n_i	2	5	3

48. Baş dispersiyanın yerini dəyişən qiymətləndirilməsi yazın və məsələni həll edin

Məsələ. Müəyyən fiziki kəmiyyəti eyni cihazla ölçmə nəticəsində aşağıdakı nəticəsində aşağıdakı nəticələr alınmışdır 21; 33 ; 36. Cihazın səhvlərinin seçmə dispersiyasını tapın.

49. Empirik paylanma funksiyasını yazın və məsələni həll edin.

Məsələ. Seçmənin verilmiş paylanmasına görə emperik paylanma funksiyasını tapın.

x_i	3	5	9
n_i	10	30	60

50. Seçmə dispersiyasını yazın və məsələni həll edin.

Məsələ . Həcmi $n=10$ olan seçmənin verilmiş paylanmasına görə seçmə dispersiyasını tapın:

x_i	2	4	-1
n_i	5	3	2