КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Теория вероятностей

З а д а ч и № 1 – 10

1. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает: а) все три вопроса; б) только два вопроса; в) только один вопрос экзаменационного билета.
2. В каждой из двух урн находятся 5 белых и 10 черных шариков. Из первой урны переложили во вторую наудачу один шар, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется черным
3. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях произвели по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым - 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попал в цель: б) только два стрелка попали в цель; в) все три стрелка попали в цель.
4. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0.8. Найти вероятность того, что в 1600 испытаниях событие наступит 1200 раз.
5. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства.
6. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0.02. Найти вероятность того, что в 150 испытаниях событие наступит 5 раз.
7. В партии из 1000 изделий имеются 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди 50 изделий, взятых наудачу из этой партии, ровно три окажутся дефектными.
8. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 125 испытаниях событие наступит не менее 75 и не более 90 раз.
9. На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготовляются детали одного наименования. На первом станке изготовляют 10%. на втором – 30%, на третьем 60% всех деталей. Вероятность каждой детали быть бездефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке, 0.8 – если на втором станке и 0,9 – если на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.
10. Два брата входят в состав двух спортивных команд, состоящих из 12 человек каждая. В двух урнах имеются по 12 билетов с номерами от 1 до 12. Члены каждой команды вынимают наудачу по одному билету из определенной урны (без возвращения). Найти вероятность того, что оба брата вытащат билет номер 6.

З а д а ч и № 11 – 20.

Дискретная случайная величина X может принимать только два значения: X_1 и X_2, причем $X_1 < X_2$. Известны вероятность p_1 возможного значения X_1, математическое ожидание M(X) и дисперсия D(X). Найти закон распределения этой случайной величины.

11. $p_1 = 0,1$; $M(X) = 3,9$; $D(X) = 0,09$.
12. $p_1 = 0,3$; $M(X)=3,7$; $D(X)=0,21$.
13. $p_1 = 0,5$; $M(X)=3,5$; $D(X)=0,25$.
14. $p_1 = 0,7$; $M(X) = 3,3$; $D(X) = 0.21$.
15. $p_1 = 0,9$; $M(X) = 3,1$; $D(X) = 0,09$.
16. $p_1 = 0,9$; $M(X)=2,2$; $D(X)=0.36$.
17. $p_1 = 0,8$; $M(X)=3,2$; $D(X)=0,16$.
18. $p_1 = 0,6$; $M(X) = 3,4$; $D(X) = 0,24$.
19. $p_1 = 0,4$; $M(X) = 3,6$; $D(X) = 0,24$.
20. $p_1 =0,2$; $M(X)=3,8$; $D(X)=0,16$.

З а д а ч и № 21 – 30.

Случайная величина X задана функцией распределения F(x). Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

21. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ x^2, & 0<x\le 1;\\ 1, & x>1.\end{cases}$

22. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ (x^2-x)/2, & 1<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$

23. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ x^3, & 0<x\le 1;\\ 1, & x>1.\end{cases}$

24. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ 3x^2+2x, & 0<x\le 1/3;\\ 1, & x>1/3.\end{cases}$

25. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2;\\ \dfrac{x}{2}-1, & 2<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$

26. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ x^2/9, & 0<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$

27. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ x^2/4, & 0<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$

28. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le -\pi/2;\\ \cos x, & -\pi/2<x\le 0;\\ 1, & x>0.\end{cases}$

29. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ 2\sin x, & 0<x\le \pi/6;\\ 1, & x>\pi/6.\end{cases}$

30. $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 3\pi/4;\\ \cos 2x, & 3\pi/4<x\le \pi;\\ 1, & x>\pi.\end{cases}$

З а д а ч и № 31 – 40.

Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал $(\alpha;\beta)$.

31. $a=10,\ \sigma=4,\ \alpha=2,\ \beta=13.$

32. $a=9,\ \sigma=5,\ \alpha=5,\ \beta=14.$

33. $a=8,\ \sigma=1,\ \alpha=4,\ \beta=9.$

34. $a=7,\ \sigma=2,\ \alpha=3,\ \beta=10.$

35. $a=6,\ \sigma=3,\ \alpha=2,\ \beta=11.$

36. $a=5,\ \sigma=1,\ \alpha=1,\ \beta=12.$

37. $a=4,\ \sigma=5,\ \alpha=2,\ \beta=11.$

38. $a=3,\ \sigma=2,\ \alpha=3,\ \beta=10.$

39. $a=2,\ \sigma=5,\ \alpha=4,\ \beta=9.$

40. $a=2,\ \sigma=4,\ \alpha=6,\ \beta=10.$

Тема: Математическая статистика

З а д а ч и № 41 – 50.

Найти доверительный интервал для оценки математическою ожидания a нормального распределения с надежностью 0.95, зная выборочную среднюю $\overline{X}$, объем выборки n и среднее квадратическое отклонение σ.

41. $\bar{x} = 75{,}17;\ \text{n} = 36;\ \sigma = 6.$

42. $\bar{x} = 75{,}16;\ \text{n} = 49;\ \sigma = 7.$

43. $\bar{x} = 75{,}15;\ \text{n} = 64;\ \sigma = 8.$

44. $\bar{x} = 75{,}14;\ \text{n} = 81;\ \sigma = 9.$

45. $\bar{x} = 75{,}13;\ \text{n} = 100;\ \sigma = 10.$

46. $\bar{x} = 75{,}12;\ \text{n} = 121;\ \sigma = 11.$

47. $\bar{x} = 75{,}11;\ \text{n} = 144;\ \sigma = 12.$

48. $\bar{x} = 75{,}10;\ \text{n} = 169;\ \sigma = 13.$

49. $\bar{x} = 75{,}09;\ \text{n} = 196;\ \sigma = 14.$

50. $\bar{x} = 75{,}08;\ \text{n} = 225;\ \sigma = 15.$

З а д а ч и № 51 – 60.

Дана выборка в табличной форме, где $x_i = x_{icp}$ – среднее значение варианты в i-ом частичном интервале ($x_{i-1} - x_{i+1}$), n_i – частота наблюдения вариант в i-ом частичном интервале. Построить гистограмму, на основе её анализа выдвинуть гипотезу о нормальном распределении исследуемой генеральной совокупности, проверить гипотезу с помощью критерия Пирсона при уровне доверия α = 0, 01 (доверительной вероятностью 0,99)

51	x_i	2	3	4	5	6	7	8
	n_i	6	19	37	74	38	18	4
52	x_i	4	6	8	10	12	14	16
	n_i	4	18	36	72	38	18	6
53	x_i	5	6	7	8	9	10	11
	n_i	6	19	35	72	35	15	3
54	x_i	8	9	10	11	12	13	14
	n_i	5	21	36	74	42	16	2
55	x_i	8	10	12	14	16	18	20
	n_i	6	19	37	76	38	18	4
56	x_i	9	10	11	12	13	14	15
	n_i	2	17	36	77	36	15	3
57	x_i	5	7	9	11	13	15	17
	n_i	3	18	34	75	41	19	4
58	x_i	7	9	11	13	15	17	19
	n_i	7	22	38	75	39	16	6
59	x_i	3	5	7	9	11	13	15
	n_i	5	20	35	75	40	20	5
60	x_i	5	7	9	11	13	15	17
	n_i	3	12	21	45	24	12	4