Вариант №45

1. Из партии в 11 деталей, содержащей 4 бракованных, наудачу выбраны

5 деталей. Найти вероятность того, что среди них будет обнаружено ровно две бракованные детали.

2. Вероятность безотказной работы первого из четырех элементов устройства равна *p*1= 0,9, второго —*p*2= 0,85, третьего —*p*3= 0,75 и четвертого —*p*4= 0,65. Найти вероятность выхода из строя ровно двух элементов устройства.

3. Найти вероятность безотказной работы функциональной схемы, состоящей из независимо работающих элементов, если вероятность отказа каждого элемента одинакова и равна *q* = 0,05.

┌─────┐  
 ┌─┤ 1 ├─┐  
 │ └─────┘ │  
 ┌─┤ ├────────────────────┐  
 │ │ ┌─────┐ │ ┌─────┐ │  
 │ └─┤ 2 ├─┘ ┌─┤ 4 ├─┐ │  
 ───┤ └─────┘ │ └─────┘ │ ├───  
 │ ┌─┤ ├─┐ │  
 │ │ │ ┌─────┐ │ │ │  
 │ ┌─────┐ │ └─┤ 5 ├─┘ │ │  
 └───┤ 3 ├─────┤ └─────┘ ├──┘  
 └─────┘ │ │  
 │ ┌─────┐ │  
 └───┤ 6 ├───┘  
 └─────┘

4. Для участия в студенческих спортивных состязаниях выделено из группы №1 четыре студента, из группы №2 —шесть и из группы №3 —пять студентов. Вероятность того, что выбранный студент из первой группы попадет в сборную команду, равна 0,5, из второй —0,4, из третьей —0,3. Найти вероятность того, что наудачу выбранный участник соревнований попадет в сборную.

5. На участке четыре станка. Вероятность надежной работы каждого из них —0,85. Найти вероятность того, что в данный момент работает менее трех из них.

6. Вероятность того, что наудачу взятая деталь из партии стандартна, равна 0,92. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу шестисот деталей не менее пятидесяти окажутся нестандартными; ровно 50 деталей окажутся нестандартными.

7. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,002. Найти вероятность того, что среди 1000 деталей окажется не менее 3 бракованных.

8. В комплекте 10 деталей, из них 7 деталей первого сорта, остальные второго. Наудачу извлечены 4 детали. Составить закон распределения случайной величины *X* —числа стандартных деталей среди отобранных. Построить многоугольник распределения, вычислить *M*(*X*) и (*X*) этого закона и отобразить их на многоугольнике распределения.

9. Функция плотности распределения *f*(*x*) случайной величины *X* задана графически. Найти

|  |  |
| --- | --- |
| ***f(x)***  ***1***  ***0 β x*** | *,* записать выражение для *f*(*x*), найти функцию распределения *F*(*x*), математическое ожидание *M*(*X*), среднее квадратическое отклонение (*X*) и вероятность *P*(0<*X*<0,5). Построить график функции распределения и показать на нём и на графике функции плотности распределения *f*(*x*) математическое ожидание *M*(*X*) и среднее квадратическое отклонение (*X*). |

10. Диаметр изготавливаемой в цехе партий деталей является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами *a* = 80 мм,  = 0,2 мм. Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали составит от 79,7 до 80,3 мм. С какой вероятностью он отличается от математического ожидания не более, чем на 0,5 мм? Какое отклонение диаметра детали от математического ожидания можно гарантировать с вероятностью 0,91? В каком интервале с вероятностью 0,9973 будут заключены диаметры изготовленных деталей?

11. На основе данных о результатах самооценки 48‑ми женщин по шкале правдивости сформировать таблицу значений относительных частот для

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | *P*[%] | No | *P*[%] | No | *P*[%] | No | *P*[%] | No | *P*[%] |
| 1 | 11,0 | 11 | 14,5 | 21 | 15,7 | 31 | 16,6 | 41 | 17,9 |
| 2 | 11,4 | 12 | 14,7 | 22 | 15,8 | 32 | 16,6 | 42 | 18,1 |
| 3 | 11,8 | 13 | 15,1 | 23 | 15,8 | 33 | 16,7 | 43 | 18,3 |
| 4 | 12,2 | 14 | 15,2 | 24 | 15,9 | 34 | 16,8 | 44 | 18,5 |
| 5 | 12,8 | 15 | 15,3 | 25 | 16,1 | 35 | 16,8 | 45 | 18,7 |
| 6 | 13,2 | 16 | 15,4 | 26 | 16,2 | 36 | 16,9 | 46 | 19,2 |
| 7 | 13,5 | 17 | 15,5 | 27 | 16,3 | 37 | 17,0 | 47 | 19,6 |
| 8 | 13,7 | 18 | 15,5 | 28 | 16,4 | 38 | 17,3 | 48 | 20,0 |
| 9 | 14,0 | 19 | 15,6 | 29 | 16,5 | 39 | 17,5 |  |  |
| 10 | 14,3 | 20 | 15,7 | 30 | 16,5 | 40 | 17,7 |  |  |

для равноотстоящих вариант, таблицу значений эмпирической плотности относительных частот и эмпирической функции распределения, разбив рассматриваемый отрезок значений исследуемого параметра на 7 равноотстоящих частичных интервалов.

12. Построить полигон и гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения.

13. Вычислить выборочную среднюю выборки, её дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение и выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса, отобразив выборочную среднюю и выборочное среднее квадратическое отклонение на полигоне и гистограмме относительных частот.

14. Найти точечные оценки параметров нормального закона распределения, записать соответствующую формулу для плотности вероятностей *f*(*x*) и рассчитать теоретические относительные частоты. Построить график плотности распределения на гистограмме относительных частот, а теоретические относительные частоты показать на полигоне относительных частот.

15. Найти интервальные оценки параметров нормального закона распределения, приняв доверительную вероятность = 0,95 и 0,99.

16. Проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки, используя критерий Пирсона при уровнях значимости 0,01; 0,05.

17. Найти выборочное уравнение линейной регрессии признака *Y* на признаке *X* и коэффициент их корреляции по экспериментальным данным из таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *nij* | | X | | | | | |
| 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Y | 30 | 2 | 6 |  |  |  |  |
| 40 |  | 4 | 4 |  | 3 |  |
| 50 |  |  | 7 | 35 | 8 |  |
| 60 |  |  | 2 | 10 | 8 |  |
| 70 |  |  |  | 5 | 6 | 3 |