

1. Какова вероятность того, что в наудачу выбранном двузначном числе цифры:  
а) одинаковы; б) различны?
2. Сколько различных восьмизначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3.
3. Среди 25 студентов группы, в которой 15 девушек, разыгрываются 5 пригласительных билетов на концерт. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся только девушки?
4. Брошены три игральных кубика. Найти вероятность того, что: а) на всех кубиках выпало нечетное число очков; б) на первом кубике выпало 1 очко, на втором – 2 очка, на третьем – 3 очка; в) на первом кубике выпало 6 очков, на втором – больше 2 очков, на третьем – не больше 5 очков.
5. Среди 20 сотрудников отдела 4 сотрудника имеют высшее образование, 10 – среднее специальное и 6 не имеют специального образования. Вероятность выполнения без замечаний порученного задания для сотрудника с высшим образованием равна 0,9, со средним специальным образованием – 0,7, без специального образования – 0,5. Наудачу выбранный сотрудник выполнил порученное задание без замечаний. Найти вероятность того, что он имеет высшее образование.

#### **Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона.**

6. Найти вероятность того, что в семье среди 6 детей: а) 4 мальчика; б) хотя бы один мальчик, если вероятность рождения мальчика принимается равной 0,5

#### **Случайные величины**

7. В урне 6 белых и 2 черных шара. Наудачу извлекаются 3 шара. Составить закон распределения числа черных шаров среди извлеченных.
8. Случайные величины  $X$  и  $Y$  и независимы. Найти дисперсию случайной величины  $Z=6X+Y-5$ , если известно, что  $Q(X)=0,5$ ,  $Q(Y)=1$ .

9. Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения:

$X$	3	6	9
$p$	0,3	0,5	0,2

Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график.  
Найти: а)  $p(3 \leq X < 9)$ ; б)  $p(6 \leq X \leq 9)$ ; в)  $p(3 < X \leq 8)$ ; г)  $p(3 \leq X \leq 10)$ ;  
д)  $p(X \leq 3)$ ; е)  $p(X < 9)$ ; ж)  $p(X \geq 0)$ ; з)  $p(X > 6)$ .

10. Дискретная случайная величина  $X$  задана функцией распределения: 
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 100, \\ 0,7 & \text{при } 100 < x \leq 200, \\ 1 & \text{при } x > 200. \end{cases}$$

Найти закон распределения  $X$ .

11. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x}{2} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(1; 2)$ .

12. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

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

Найти вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу: а)  $(1; 2)$ ; б)  $(0; 1)$ ; в)  $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$ ; г)  $(0; 3)$ .

13. Является ли плотностью распределения вероятностей некоторой случайной величины каждая из следующих функций:

$$\text{а) } f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{2} \text{ и } x > \frac{\pi}{2}, \\ \cos x & \text{при } -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}; \end{cases}$$

$$\text{б) } f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ и } x > 1, \\ x(1-x) & \text{при } 0 < x \leq 1; \end{cases}$$

14. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , заданной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^3 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

15. Задана плотность распределения вероятностей случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ и } x > 1, \\ C(x^2 + 2x) & \text{при } 0 < x \leq 1. \end{cases}$$

Найти: а) постоянный параметр  $C$ ; б) математическое ожидание величины  $X$ .

16. Найти плотность вероятностей нормально распределенной случайной величины  $X$ , если известно, что: а)  $a = 1, \sigma = 0,8$ ; б)  $M(X) = 0, D(X) = 0,25$ . Построить нормальные кривые (на одном рисунке).