

**Школа лингвистики, 2016-17 уч. год****Теория вероятностей****Задачи по дискретным случайным величинам (10.03.2017)***И. В. Щуров, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин*

**Задача 1.** Производится серия из 5 независимых одинаковых экспериментов. Вероятность удачи в одном эксперименте равна  $p = 0.6$ . Какова вероятность, что количество удач будет

- (a) ровно 2?
- (b) ровно 3?
- (c) от 1 до 3 включительно?

**Задача 2.** Производится серия из 2400 независимых одинаковых экспериментов. Вероятность удачи в одном эксперименте равна  $p = 0.6$ . Какова вероятность, что количество удач будет

- (a) ровно 1400?
- (b) ровно 1500?
- (c) от 1000 до 1400 включительно?
- (d) от 1400 до 1600 включительно?

**Задача 3.** Случайная величина  $\xi$  распределена по нормальному закону с параметрами  $m = 1$  и  $\sigma = 2$

- (a) найти вероятность  $P(\xi < 2)$ ;
- (b) найти вероятность  $P(\xi < -1)$ ;
- (c) найти вероятность  $P(\xi < -10)$ ;
- (d) найти вероятность  $P(-1 \leq \xi < 2)$ ;
- (e) найти вероятность  $P(2 \leq \xi < 3)$ ;
- (f) найти вероятность  $P(\xi \geq 2)$ ;
- (g) найти вероятность  $P(\xi \geq -1)$ ;

**Замечание.** Сумма двух независимых нормально распределенных величин также имеет нормальное распределение.

**Задача 4.** Случайные независимые величины  $\xi$  и  $\eta$  распределены по нормальному закону с параметрами  $m_1 = 1$ ,  $\sigma_1 = 2$  и  $m_2 = -1$ ,  $\sigma_2 = 3$  соответственно.

- (a) найти  $E(\xi + \eta)$ ,  $D(\xi + \eta)$  и  $\sigma(\xi + \eta)$ .
- (b) найти  $E(\xi - \eta)$ ,  $D(\xi - \eta)$  и  $\sigma(\xi - \eta)$ .
- (c) найти вероятность  $P(\xi + \eta < 2)$ ;
- (d) найти вероятность  $P(\xi - \eta < 2)$ ;
- (e) найти вероятность  $P(-1 \leq \xi + \eta < 2)$ ;
- (f) найти вероятность  $P(-1 \leq \xi - \eta < 2)$ ;

**Задача 5.** Случайная величина  $\xi$  распределена по нормальному закону с параметрами  $\mu = 0$  и  $\sigma = 1$ . Другая случайная величина  $\eta = 3\xi + 2$ .

- (a) Чему равны  $E(\eta)$ ,  $D(\eta)$  и  $\sigma(\eta)$ ?
- (b) Как связаны функции распределения  $F_\xi(x)$  и  $F_\eta(x)$ ? Как они связаны с функцией Лапласа?

- (c) Найти вероятность  $P(\eta < 2)$ ;
- (d) найти вероятность  $P(\eta < -10)$ ;
- (e) найти вероятность  $P(-1 \leq \eta < 2)$ ;
- (f) найти вероятность  $P(\eta \geq 2)$ .
- (g) (\*) Выпишите плотность распределения случайной величины  $\eta$ .

**Задача 6.** Случайная величина  $\xi$  задана своей функцией распределения:  $F_\xi(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-2x}, & x > 0 \end{cases}$   
(такое распределение называется показательным). Другая случайная величина  $\eta = 3\xi + 2$ .

- (a) Как связаны функции распределения  $F_\xi(x)$  и  $F_\eta(x)$ ? Выпишите  $F_\eta(x)$ .
- (b) Найти вероятность  $P(\eta < 2)$ ;
- (c) найти вероятность  $P(\eta < -10)$ ;
- (d) найти вероятность  $P(-1 \leq \eta < 2)$ ;
- (e) найти вероятность  $P(\eta \geq 2)$ .
- (f) (\*) Выпишите плотность распределения случайной величины  $\xi$  и  $\eta$ .