

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.

Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570, 580

№530

Вероятность того, что первый брат вытащит номер №б равна  $p_1 = \frac{1}{12}$ .

Вероятность, что второй брат вытащит номер №б равна  $p_2 = \frac{1}{12}$

Вероятность того, что оба брата вытащат билет №б равна :

$$p(A) = p_1 * p_2 = \frac{1}{12} * \frac{1}{12} = \frac{1}{144} \approx 0,000048.$$

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.

Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570

540

$$p_1 = 0,2; \quad M(x) = 3,8; \quad D(x) = 0,16; \quad x_1 < x_2$$

$$\text{Найдем: } p_2 = 1 - p_1 = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$M(x) = x_1 p_1 + x_2 p_2 = 3,8$$

$$x_1 * 0,2 + x_2 * 0,8 = 3,8$$

$$x_1 = 19 - 4x_2$$

$$D(x) = M(x^2) - [M(x)]^2 = 0,16$$

$$x_1^2 p_1 + x_2^2 p_2 - 3,8^2 = 0,16$$

$$x_1^2 * 0,2 + x_2^2 * 0,8 - 14,6 = 0$$

$$x_1^2 + 4x_2^2 - 73 = 0$$

Подставим в это уравнение выражение для  $x_1$  :

$$(19 - 4x_2)^2 + 4x_2^2 - 73 = 0$$

$$361 - 152x_2 + 16x_2^2 + 4x_2^2 - 73 = 0$$

$$20x_2^2 + 152x_2 + 288 = 0$$

$$x_2^2 - 7,6x_2 + 14,4 = 0$$

$$D = 57,76 - 57,6 = 0,16$$

$$x_2^{(1)} = \frac{7,6 - 0,4}{2} = 3,6;$$

$$x_2^{(2)} = \frac{7,6 + 0,4}{2} = 4;$$

$$x_1^{(1)} = 19 - 4 * 3,6 = 4,6 - \text{не удовлетворяет условию } x_1 < x_2$$

$$x_1^{(2)} = 19 - 4 * 4 = 3$$

Закон распределения :

x	3	4
p	0,2	0,8

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.

Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570

№550

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

$$F(x) \begin{cases} 0, & x \leq \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

Решение:

Дифференциальная функция распределения или плотность вероятностей  $f(x)$  находится из соотношения  $f(x) = F'(x)$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x \leq \frac{3\pi}{4} \\ -2 \sin 2x, & \frac{3\pi}{4} < x \leq \pi \\ 0, & x > \pi \end{cases}$$

Математическое ожидание находится по формуле

$$M(x) = \int_a^b x f(x) dx = -2 \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} x \sin 2x dx = -2 \left. \begin{array}{l} u = x \quad V = \sin 2x dx \\ dU = dx \quad V = -\frac{1}{2} \cos 2x \end{array} \right|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} = 2 * \frac{1}{2} x * \cos 2x \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} - 2 * \frac{1}{2} \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} \cos 2x dx =$$

$$= \pi * \cos 2\pi = \frac{3}{4} \pi \cos \frac{3}{2} \pi - \frac{1}{2} \sin 2x \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} = \pi - \frac{1}{2} \left[ \sin 2\pi - \sin \frac{3}{2} \pi \right] = \pi - \frac{1}{2}; \text{ Ответ: } M(x) = \pi - \frac{1}{2} \Rightarrow 2,64$$

Интервал взят по частям, т.е. по формуле  $\int U dV = UV - \int V dU$

Дисперсию найдём из соотношения  $D(x) = M(x^2) - M^2(x)$

$$M^2(x) = \left( \pi - \frac{1}{2} \right)^2 \approx 6,9696$$

$$M(x^2) = \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} x^2 f(x) dx = -2 \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} x^2 \sin 2x dx = -2 \left. \begin{array}{l} x^2 = U \quad dV = \sin 2x dx \\ dU = 2x dx \quad V = -\frac{1}{2} \cos 2x \end{array} \right|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} =$$

$$= x^2 \cos 2x \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} - 2 * \frac{1}{2} * 2 \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} x \cos 2x dx = \pi^2 \cos 2\pi - \frac{9}{16} \pi^2 \cos \frac{3}{2} \pi - 2 * \left. \begin{array}{l} U = x \quad dV = \cos 2x dx \\ dU = dx \quad V = \frac{1}{2} \sin 2x \end{array} \right|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} =$$

$$= \pi^2 - x \sin 2x \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} + \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} \sin 2x dx = \pi^2 - \pi \sin 2\pi + \frac{3}{4} \pi \sin \frac{3}{2} \pi - \frac{1}{2} \cos 2x \Big|_{\frac{3\pi}{4}}^{\pi} =$$

$$= \pi^2 - \frac{3}{4} \pi - \frac{1}{2} \left[ \cos 2\pi - \cos \frac{3}{2} \pi \right] = \pi^2 - \frac{3}{4} \pi - \frac{1}{2} (1 - 0) = 9,86 - 2,36 - 0,5 = 7,0$$

$$D(x) = 7^2 - 6,9696 = \frac{\pi + 1}{4}.$$

[http://kvaдрomir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvaдрomir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.  
Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570

### №560

$$a = 2; \quad \delta = 4; \quad \alpha = 6; \quad p = 10$$

Вероятность попадания величины  $x$  в интервал  $(\alpha; \beta)$  найдем по формуле.

$$p = (\alpha < x < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\delta}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\delta}\right)$$

$$p = (6 < x < 10) = \Phi\left(\frac{10 - 2}{4}\right) - \Phi\left(\frac{6 - 2}{4}\right) = \Phi(2) - \Phi(1) = 0,4772 - 0,3413 = 0,1359.$$

[http://kvaдрomir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvaдрomir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.  
Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570

### №570

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,1 & 0,9 \end{pmatrix}$$

$$P_2 = P_1^2$$

$$P_2 = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,1 & 0,9 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,1 & 0,9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,16 + 0,06 & 0,24 + 0,54 \\ 0,04 + 0,09 & 0,06 + 0,81 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,22 & 0,78 \\ 0,13 & 0,87 \end{pmatrix}.$$

[http://kvaдрomir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvaдрomir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.  
Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570

### №580

$$\bar{x} = 75,08; \quad n = 225; \quad \delta = 15; \quad \gamma = 0,95$$

Для нахождения доверительного интервала для  $a$  воспользуемся формулой:

$$\bar{x} - 1,96 * \frac{\delta}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + 1,96 * \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

$$\Phi(t_j) = \frac{\gamma}{2} = \frac{0,95}{2} = 0,475$$

$$t_j = 1,96$$

$$75,08 - 1,96 * \frac{15}{\sqrt{225}} < a < 75,08 + 1,96 * \frac{15}{\sqrt{225}}$$

$$73,12 < a < 77,04.$$

[http://kvaдрomir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvaдрomir.com/arutunov_sbornik_12.html) — решебник Арутюнова Ю.С.  
Контрольная работа 12. Вариант 0. Номера 530, 540, 550, 560, 570