

Мария Осипова Вячеславовна
Дополнительное задание - математика
Задача 1.

Решение: $p = \frac{m}{n}$, где m — число вариантов, при которых выпадут секторы $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ n — общее число вариантов остановки волчка в 14 секторах и в 6 опытах, $n = 14^6$.

Исследуемое событие означает, что волчок останавливается только на секторах 1-6. Отсюда следует, что число m не зависит от количества секторов на волчке, при условии, что $m > 6$. Поэтому можно упростить задачу и рассмотреть её с условием, что $m = 7$. Это означает, что при таких условиях, седьмой сектор не играет с вероятностью $\frac{1}{7}$, а какие-то 6 играют. Следовательно: $p = \frac{\frac{1}{7} \cdot 7^6}{14^6} = \frac{1}{2^6 \cdot 7} = \frac{1}{448}$

Ответ: $\frac{1}{448}$

Задача 2.

Решение:

Точность оценки будем рассчитывать по формуле:

$\delta = \frac{t\sigma}{\sqrt{n}}$, где t — коэффициент доверия, n — выборка, σ — выборочное среднее квадратическое отклонение. Коэффициент доверия рассчитывается из соотношения: $2\Phi(t) = \gamma$, где $\Phi(x)$ — функция Лапласа, $\gamma = 0.99$ — доверительная вероятность.

$$2\Phi(t) = 0.99$$

$$\Phi(t) = 0.495$$

По таблице значений функции Лапласа выясняем, что значение $t \approx 2.58$. В итоге получаем:

$$\delta = \frac{2.58 \cdot 4}{\sqrt{16}} = 2.58$$

Доверительный интервал: $(\bar{x}_e - \delta; \bar{x}_e + \delta)$

$$(8 - 2.56; 8 + 2.56)$$

$$(5.44; 10.56)$$

Ответ: $(5.44 < \alpha < 10.56)$

Задача 3.

Решение: Так как нужно определить взаимосвязь двух переменных, воспользуемся линейным коэффициентом корреляции Пирсона. Теснота связи характеризуется с помощью коэффициента корреляции и вычисляется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}, \text{ где}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{35}{5} = 7$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{36}{5} = 7.2$$

$$\overline{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{n} = \frac{244}{5} = 48.8$$

Дисперсия:

$$D(x) = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{251}{5} - 7^2 = 1.2$$

$$D(y) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2 = \frac{298}{5} - 7.2^2 = 7.76$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)} = \sqrt{1.2} = 1.095$$

$$\sigma(y) = \sqrt{D(y)} = \sqrt{7.76} = 2.786$$

Коэффициент корреляции:

$$r_{xy} = \frac{48.8 - 50.4}{1.095 * 2.786} = -0.524$$

Так как коэффициент корреляции получился отрицательным, это показывает линейную обратную взаимосвязь. По шкале Чеддока связь Заметная.

Ответ: По полученным данным, можно предположить, что мужчины и женщины в большей степени имеют общие приоритеты при выборе партнёра. Но есть обратная взаимосвязь по таким параметрам, как красота для мужчин, и ум для женщин.